



Universidad de
Castilla-La Mancha

UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
FACULTAD DE LETRAS Ciudad Real

TRABAJO DE FIN DE GRADO

*Inundaciones históricas en Daimiel (Ciudad Real,
Castilla-La Mancha)*

Historical floods in Daimiel (Ciudad Real, Castile-La Mancha)

Trabajo de:

Andrés Fernández – Calvillo Villa

Tutor:

Dr. Rafael Becerra Ramírez

Promoción:

2016/2020

ÍNDICE

1. Introducción.....	3
1.1 Marco metodológico.....	5
2. Marco teórico.....	7
3. Marco espacial.....	9
3.1 Medio físico.....	12
3.1.1 Aspectos geológicos y geomorfológicos. Formas de relieve.....	12
3.1.2 Caracterización climática.....	13
3.1.3 Hidrología e hidrogeografía.....	15
3.1.4 Aspectos bióticos y espacios naturales.....	18
3.2 Medio humano.....	19
3.2.1 Aspectos demográficos.....	19
3.2.2 Poblamiento.....	23
3.2.3 Actividades económicas.....	24
3.2.4 Usos del suelo.....	25
4. Estudio de casos: inundaciones históricas en Daimiel.....	26
4.1 Inundaciones históricas.....	27
4.2 Delimitación y jerarquización de zonas inundables en Daimiel.....	33
4.3 Análisis y determinación de puntos conflictivos.....	38
5. Futuro: una nueva cultura del agua para Daimiel.....	42
5.1 Problemas derivados del mal uso y gestión del agua.....	43
5.2 Soluciones.....	47
5.3 ¿Qué se espera conseguir con una nueva cultura del agua para Daimiel?.....	48
6. Consideraciones finales.....	50
7. Referencias.....	51
8. Anexo.....	56

1. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, establece en el Capítulo III, dedicado a las enseñanzas oficiales de Grado, que estas enseñanzas concluirán con la realización y defensa de un Trabajo Fin de Grado. En la Facultad de Letras de la Universidad de Castilla-La Mancha, la normativa aprobada en Junta de Facultad el 2 de junio de 2010 y modificada en Junta de Facultad el 26 de junio de 2013 será la que establezca las bases de este Trabajo de Fin de Grado (<https://previa.uclm.es/CR/letras/grados/geografia/pdf/trabajo/normativa2.pdf> consultado el 29/02/2020), el cual tendrá 6 créditos y se elaborará en la fase final del plan de estudios, con la finalidad de evaluar las competencias aprendidas durante el título. Este trabajo consiste en la elaboración de una memoria sobre una temática relacionada con el Grado, siendo realizado de forma individual por el estudiante y supervisado por uno o más tutores académicos, asignados previamente, que orienten, controlen y lleven un seguimiento del mismo.

En el presente Trabajo de Fin de Grado se plantea la problemática de las inundaciones en el municipio de Daimiel, centrándonos especialmente en el casco urbano de Daimiel y en los ríos Azuer y Guadiana, y relacionándolas a su vez con los riesgos que presentan para la población del lugar.

Estos ríos y sus cuencas tienen un largo registro de inundaciones que, sin embargo, no han supuesto ni generado en su mayoría daños catastróficos, si bien han originado caudales excepcionalmente altos, es interesante realizar un estudio sobre su génesis y su evolución a lo largo del tiempo.

Se tratará esta problemática a partir de un análisis comparativo de las distintas inundaciones que han acontecido en Daimiel, desde el punto de vista de su origen y su relación con la climatología, especialmente con las precipitaciones, y con las características físicas de las cuencas hidrográficas y la Llanura de La Mancha.

Para ello se han recopilado datos de las inundaciones históricas que han tenido lugar en el municipio junto con datos hidrológicos y climáticos de los diferentes acontecimientos más señalados.

La similitud en el comportamiento de estos ríos, junto con la ocupación y la regulación que se ha hecho de ellos, a la vez que el escaso desnivel que tienen que salvar muestran similitudes en el momento que se produce un desbordamiento. No hay que dejar

de lado que estamos hablando de dos ríos de un tamaño y amplitud de cuenca muy diferente, pero que en sus cabeceras o partes altas son muy parecidos en cuanto a la manera de comportarse.

El **objetivo principal** de este Trabajo Fin de Grado es conocer cuáles han sido los episodios de inundaciones más destacados en Daimiel y saber si tienen relación entre ellos o un periodo de retorno específico, y que los gestores del territorio tengan una base para poder actuar en el futuro para enfrentarse a estos acontecimientos.

Del objetivo principal se derivan otros como; entender por qué cada cierto tiempo el casco urbano de Daimiel se inunda, cuáles son las medidas que se han tomado y se deben tomar para mitigar los daños causados por estas avenidas de agua y las diferentes soluciones y medidas de mitigación que se deben tomar frente a las futuras inundaciones que se pudieran producir.

Por otro lado, también se quiere interpretar los aspectos que están íntimamente relacionados con las avenidas de agua como la geomorfología de los ríos y sus cuencas. El por qué se desbordan estos ríos cuando se producen importantes lluvias, por qué son ríos que en verano están siempre secos y que en contadas ocasiones llevan agua. Estas y otras preguntas son a las que se intenta dar respuesta en este trabajo para entender mejor el funcionamiento de los ríos y cómo es el entorno que nos rodea.

Finalmente, se plantea cuál es el correcto uso y gestión que se debe hacer sobre las aguas superficiales, los ríos y sus respectivas llanuras de inundación para en un futuro evitar daños materiales, económicos e incluso posibles pérdidas de vidas humanas.

La motivación principal por la que he procedido a realizar este trabajo es debido a que en numerosas asignaturas he tratado la problemática del agua en la región de La Mancha, por ejemplo en *Hidrogeografía y edafología*, en *Educación ambiental*, *Planificación Territorial del Turismo*, *Prevención y Gestión de Riesgos Naturales* y en *Medio Ambiente y Sostenibilidad*.

En estas asignaturas, y otras en menor medida, he desarrollado trabajos con distintos enfoques pero con un tema que las relaciona a todas: el agua. Algunos ejemplos son el desarrollo y la elaboración de un programa de Educación Ambiental en el municipio de Daimiel, para la asignatura de Educación Ambiental, más concretamente en los diferentes molinos que se ubican en el río Guadiana. También he realizado un análisis

DAFO en la cabecera del Guadiana, situada en el Parque Natural de las Lagunas de Ruidera para la asignatura de *Planificación territorial del turismo*. Otro trabajo a destacar es el realizado para *Medio ambiente y sostenibilidad* que trata sobre “la nueva cultura del agua” y centrándome en el entorno del municipio de Daimiel puedo detectar los principales problemas relacionados con el mal uso y gestión del agua en ese lugar.

Todos estos trabajos han sido apoyados gracias a los conocimientos desarrollados por las asignaturas *Hidrogeografía y Edafología* y *Prevención y gestión de riesgos naturales*. Dichas materias junto con los diferentes trabajos que he ido elaborando en la carrera me han servido para querer enfocar mi Trabajo de Fin de Grado hacia la temática que aquí se presenta puesto que considero que lo que más he trabajado ha sido la cuenca alta del río Guadiana.

Otra de las motivaciones para elaborar este trabajo es conocer con mayor detalle cuáles han sido los episodios más destacables de inundaciones en Daimiel. Cómo y por qué se producen, afectando a unas zonas concretas, son algunas de las respuestas que aquí pretendo dar, junto con las posibles soluciones y alternativas si estas se vuelven a producir.

Para la consecución de los objetivos, este Trabajo de Fin de Grado se ha estructurado en seis puntos o epígrafes. El primero es la introducción, donde se comenta la normativa estipulada por la Universidad de Castilla-La Mancha y por la cual se tiene que regir, también se hace una presentación del trabajo, se justifica la temática elegida, se dan a conocer los objetivos principales y secundarios y se expone la estructura del mismo junto con la metodología donde se especifica cómo se ha realizado el TFG, y los principales autores consultados junto con un cronograma donde se indicarán las fases de elaboración del trabajo. En segundo lugar, se detallará la temática de los documentos utilizados. El tercer apartado hace referencia al análisis del área de estudio. En el cuarto punto se exponen las inundaciones históricas y se analizan sus consecuencias junto con mapas de periodos de retorno y mapas de inundabilidad. En cuanto al quinto punto, hace referencia a la nueva cultura del agua para Daimiel. Finalmente, el trabajo se terminará con las consideraciones finales y se acompañará con la bibliografía y el anexo.

1.1 Marco metodológico

El Trabajo de Fin de Grado ha sido elaborado en función de tres partes bien establecidas: en primer lugar, contamos con un marco espacial detallado, el cual es

necesario entender a la hora de adentrarse en los siguientes puntos. En este apartado las fuentes utilizadas han sido la Agencia Estatal de Meteorología, el Instituto Geológico y Minero de España, el Instituto Nacional de Estadística, etc., Siendo gran parte de ellos fuentes oficiales. Esta es la parte a la que más revisión bibliográfica le he dedicado puesto que considero que entender bien el entorno en un conjunto que aúne geomorfología, hidrografía, clima, etc., es muy importante para poder explicar posteriormente el porqué de las inundaciones, y su afección a la sociedad.

En segundo lugar, los trabajos previos que he utilizado para la realización de este Trabajo Fin de Grado y que se centran en la zona de estudio, con los que he elaborado el estudio de casos son: el artículo titulado *Las inundaciones del río Azuer en Daimiel*, de Celis Pozuelo et al., (en prensa). La Tesis Doctoral de Potenciano de las Heras (2008) titulada *Las inundaciones en el centro-sur de la Península Ibérica. Condicionantes geomorfológicos y climáticos*. Y finalmente el trabajo realizado por Trujillo López-Mellado (2004) titulado *Inundaciones históricas en la provincia de Ciudad Real*. Estos tres documentos me han servido para realizar el apartado de estudio de casos y conocer más de cerca cuáles han sido los principales episodios de inundaciones que han afectado a mi localidad, Daimiel. Está ha sido la parte más laboriosa en cuanto a la búsqueda de documentación específica ya que hay trabajos realizados de inundaciones en Daimiel pero recopilarlos todos y adaptarlos al trabajo no me ha resultado una tarea sencilla.

Finalmente, se han consultado documentos y trabajos para realizar el apartado de la nueva cultura del agua, los cuáles son los siguientes: *Una Nueva Cultura del Agua para el Guadiana* de Martínez Gil (2003). *Aguas amenazadas futuro empobrecido: el declive de los sistemas de agua dulce* de Abramovitz (1998). El artículo de prensa de Rodríguez (2020) *La cuenca del Guadiana deberá adaptar su agricultura a un clima cada vez más seco*. Donde se expone la opinión del presidente de la Confederación Hidrográfica del Guadiana, Samuel Moraleda. Esta parte me ha resultado más sencilla de hacer y he necesitado menos bibliografía. En ella intento explicar cómo se puede hacer un buen uso y gestión del agua, tanto cuando hay excedente como cuando no, en Daimiel.

Toda la bibliografía consultada se ha citado siguiendo las pautas que establece el Boletín de la AGE. En este epígrafe solo se menciona aquella que se considera más relevante aunque se han utilizado más referencias. Quería destacar el papel de los autores más citados en este trabajo; Celis Pozuelo et al., Potenciano de las Heras y Trujillo López-

Mellado. Sin su aportación y recopilación de las inundaciones acontecidas en Daimiel habría sido más difícil realizar este trabajo.

A continuación, se muestra el cronograma de trabajo en el que se exponen las fases que se han llevado a cabo para la elaboración de este TFG.

Tabla 1: Cronograma de trabajo

Fase previa		
Descripción	Fecha estimada	Observaciones
Elección del tema de trabajo y elaboración de un índice previo y orientativo.	02/02/2020 - 15/02/2020	El tema del trabajo propuesto desde el principio fueron las inundaciones históricas en Daimiel. A partir de ahí, se elaboró un índice previo con aquellos posibles capítulos de interés para la elaboración del trabajo.
Fase de elaboración		
Búsqueda, selección y lectura de bibliografía	16/02/2020 - 20/03/2020	Se han consultado múltiples obras y artículos científicos, seleccionando aquellos de mayor interés para la elaboración del TFG. Obtenida toda la información, se han leído y de nuevo se ha analizado con detalle las más apropiadas.
Redacción	21/03/2020 - 30/05/2020	Con la información obtenida de las diferentes fuentes analizadas, se ha elaborado la parte escrita del trabajo y durante su realización se han ido consultando otras fuentes adicionales para completar la información inicial.
Trabajo de campo: cauce del río Azuer a su paso por Daimiel y alrededores	3/05/2020	Visita al cauce del río Azuer a su paso por Daimiel para conocer su estado actual, realizar varias fotografías de este y los diques de 1860 y 2010 y análisis del terreno in situ para conocer zonas sensibles de inundaciones y contrastarlas con la bibliografía.
Revisiones durante la redacción	21/03/2020 - 30/05/2020	Correcciones durante la redacción del TFG y concreción de detalles.
Revisiones finales	30/05/2020 - 04/06/2020	Correcciones finales indicadas por el tutor y puesta a punto para la entrega del TFG.

Fuente: Elaboración propia.

2. MARCO TEÓRICO

El marco teórico lo podemos dividir en dos apartados. El primero está relacionado con las inundaciones históricas acontecidas en Daimiel y el segundo con la nueva cultura

del agua. En primer lugar, y referente al estudio de casos, el trabajo realizado por Celis Pozuelo et al., (en prensa) pese a ser bastante sintético para la consecución de este TFG, consta con mapas y esquemas cartográficos muy explicativos y visuales con los que mediante un simple vistazo se puede entender cuáles son las zonas inundables en Daimiel y hacia donde tiende el agua a desplazarse en caso de inundación. Esto junto con la recopilación de inundaciones me ha servido para realizar mi propio listado de todos los registros que se tienen para Daimiel.

Por otro lado, la tesis de Potenciano de las Heras (2008) es muy completa para entender cómo funcionan las inundaciones en el Centro-Sur de la Península Ibérica. Los condicionantes climáticos y geomorfológicos que expone son muy aclaratorios puesto que el área de estudio es bastante amplia y no tan localizada como puede ser Daimiel. El estudio de las inundaciones es bastante amplio y con él nos damos cuenta de que las inundaciones no solo son un hecho aislado de Daimiel, sino que son generalizadas en el Centro-Sur de la Península Ibérica. Los problemas que se detectan, es que cuando hay importantes precipitaciones y los embalses abren sus compuertas sobre cauces que están secos, maltratados, sirven de escombreras y que han visto cómo sus llanuras de inundación han sido ocupadas por edificios, se anegan las llanuras de inundación provocando todo tipo de daños. Los esquemas cartográficos de la cuenca del Azuer también sirven de utilidad para entender mejor el funcionamiento de las inundaciones y por qué anegan tantas hectáreas de terreno cuando se producen.

La recopilación de inundaciones en la provincia de Ciudad Real de Trujillo López-Mellado (2004) ha servido para completar el estudio de casos de este trabajo. Este documento ha sido utilizado como apoyo a los anteriores y para contrastar opiniones e información. Como curiosidad, he de destacar, que al haber sido recopilados los documentos de archivos municipales, algunas de las inundaciones están escritas en Castellano Antiguo.

En segundo lugar, para realizar el apartado de la nueva cultura del agua, el libro *Una nueva cultura del agua para el Guadiana* (Martínez Gil, 2003) es una recopilación de experiencias por parte de los gestores del territorio, como agricultores, y un conjunto de pensadores y científicos que desean establecer una nueva cultura del agua para el Guadiana. Cada persona expone desde su punto de vista cómo tratar el agua, ya que al ser cada uno de una disciplina diferente, la solución a la que lleguen puede ser determinante para el territorio. Se han recopilado los datos y opiniones más importantes para construir

el apartado quinto del TFG y han sido apoyados con datos de autores como Ruíz Pulpón (2005) en su Tesis *Tipología territorial de la agricultura de regadío en los municipios de la cuenca hidrográfica del Guadiana: propuesta especial previa a la toma de decisiones en Castilla-La Mancha* y Jerez García (2010) con *La Reserva de La Biosfera de la Mancha Húmeda y la Cuenca Alta del Guadiana*. El primero de ellos nos ofrece datos concretos del aumento del regadío a finales del siglo XX y el segundo nos ofrece un estudio detallado de los humedales de la zona, y como en su gran mayoría se encuentran degradados por su mal uso y gestión.

En cuanto a las imágenes y la cartografía empleada, se han utilizado los mapas que nos ofrecen los organismos oficiales como el Instituto Geológico y Minero de España, mapas de inundabilidad y periodos de retorno en Daimiel elaborados por la JCCM, junto con mapas e imágenes del visor IBERPIX. Los datos meteorológicos se han extraído de AEMET y los datos de sondeos de pozos de la Confederación Hidrográfica del Guadiana. A esto se añade la hemeroteca y como fuente principal destaca el Diario Lanza, que recoge artículos de algunas inundaciones recientes acontecidas en Daimiel, donde se pueden ver detallados los daños ocasionados por estos episodios.

El conjunto de estas obras principalmente y los datos recogidos de páginas oficiales para complementar todo lo aportado por estas le dan forma a este trabajo.

3. MARCO ESPACIAL

Antes de comenzar a hablar sobre las inundaciones históricas acontecidas en Daimiel se realizará un análisis geográfico regional en el que se delimitará la zona de estudio y nos centraremos en los lugares más favorables a inundaciones. También se realizará una caracterización físico-natural seguida de una caracterización socioeconómica general y posteriormente se hará una evaluación previa o diagnóstico de la problemática.

La zona de estudio es la llanura de inundación de los ríos Azuer y Guadiana en el entorno del núcleo urbano de Daimiel. Se encuentra dentro de la cuenca alta del río Guadiana, cuenca que se sitúa entre la cuenca del Tajo al norte, la cuenca del Júcar al este, y la del Guadalquivir al sur. En la parte occidental, el Guadiana hace de frontera

natural entre España y Portugal. Tiene una superficie de 66.890 km², de los que más de la mitad pertenecen a la parte alta y media de la cuenca (IGME, 1980).

Se considera cuenca alta del Guadiana a todo el sector oriental de la cuenca hidrográfica. Desde la desembocadura del río Bullaque en el entorno de Luciana, en la misma provincia de Ciudad Real, pasando por gran parte de la Llanura Manchega, hasta las Lagunas de Ruidera, en las que tradicionalmente se ha considerado que nace el río debido a la confluencia de los ríos Alarconcillo y Pinilla. Aunque hay trabajos y artículos, como *Un río al revés* de Rico Nieto (2007) que consideran que el Guadiana realmente nace en la confluencia de los ríos Cigüela y Záncara. Por lo que el lugar de nacimiento real de este río es algo difuso.

Figura 1: Cuenca hidrográfica del Guadiana



Fuente: Modificado del Ministerio de Economía y Competitividad, 2001.

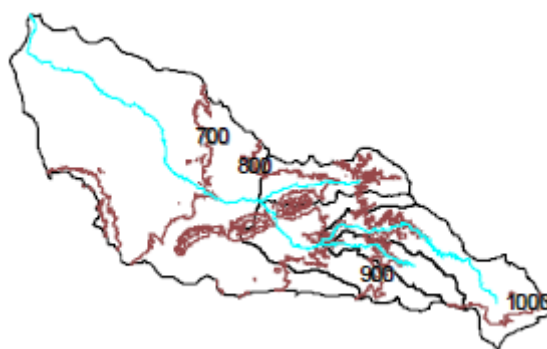
El área de estudio se centra en el río Azuer a su paso por el casco urbano de Daimiel, aunque también se analizará el comportamiento de las inundaciones del río Guadiana justo desde donde desemboca el río Azuer en este y hasta el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel. Se analizarán cuáles de estos lugares son más propicios a inundaciones y se utilizarán modelos y mapas de la Confederación Hidrográfica del

Guadiana para conocer el periodo de retorno de las inundaciones para 10, 30 y 100 años en dichos lugares.

El río Azuer nace en el Campo de Montiel, en el término municipal de Villahermosa. Pasa por localidades como Carrizosa y Alhambra, hasta el Embalse del Puerto de Vallehermoso. Posteriormente atraviesa los términos municipales de La Solana, Membrilla y Manzanares hasta desembocar en el río Guadiana, ya en Daimiel (Potenciano de las Heras, 2008).

La cuenca del Azuer, subcuenca del Guadiana, tiene dos zonas bien diferenciadas. Una parte desde su nacimiento hasta el Embalse del Puerto de Vallehermoso, donde se concentra la mayor densidad de drenaje y las mayores altitudes de la cuenca, y otra parte desde el Embalse del Puerto de Vallehermoso hasta Daimiel. La cuenca completa hasta Daimiel tiene una extensión de 1.699 km² con altitudes entre 1.018 m y 618 m. La cuenca presenta una morfología alargada en dirección SE-NO, con escasas pendientes, menores del 3%, salvo en la zona de cabecera, y relieves muy suaves con relación de relieve de 4,27 m/km. Tiene una longitud de 100 km y una pendiente de 0,0382%, lo que quiere decir que cada kilómetro el río desciende 3,82 metros. La red de drenaje es muy poco densa (0,21 km/km²), la mayoría de sus cauces se concentran en la parte alta de la cuenca. En cuanto al caudal, el valor más alto aforado en Daimiel, en su desembocadura al Guadiana, es de 11,89 m³/seg. La medición data de 1963 (Potenciano de las Heras, 2008).

Figura 2: Cuenca del Azuer



Fuente: Potenciano de las Heras, 2008.

Las características naturales que determinan al entorno son principalmente la geología y la geomorfología, el clima y la hidrología. Por otro lado las características humanas encontramos los aspectos demográficos, los poblamientos, los procesos socioeconómicos, culturales y el uso-gestión del recurso hídrico.

3.1 MEDIO FÍSICO

3.1.1 Aspectos geológicos y geomorfológicos. Formas de relieve.

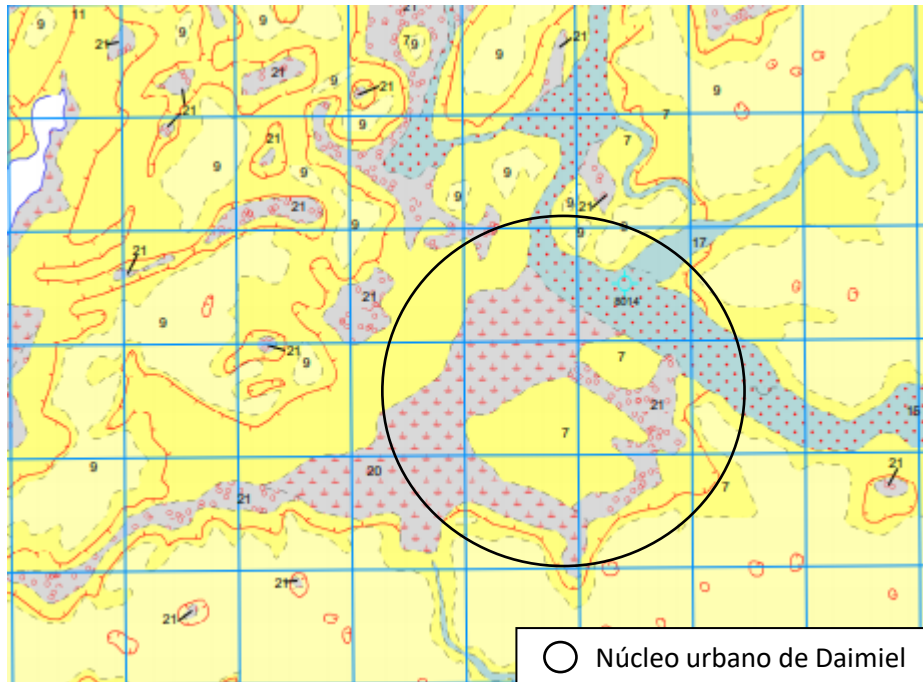
Daimiel está situada en la Llanura Manchega, depresión que comenzó a rellenarse de sedimentos siliciclásticos, carbonatados y evaporíticos durante el Mioceno y el Plioceno superior. La deposición terciaria culminó, en una amplia superficie, con una potente formación de carbonatos lacustres. En dichos materiales han actuado fenómenos de karstificación y hundimiento por donde han circulado los principales ríos de la zona (Azuer y Guadiana). Estos fenómenos son de mayor importancia en la mitad norte del término municipal, acentuándose en la mitad sur donde el espesor de la capa de las calizas del Plio-Mioceno es inferior. Como resultado de la acción de dichos elementos el relieve se caracteriza por su irregularidad, típica de morfología kárstica con dolinas, uvalas y laderas con pendientes suaves (difíciles de distinguir por la colmatación de sedimentos en su interior y la fuerte antropización). Este proceso de karstificación y desarrollo de hundimientos ha sido continuo hasta la actualidad y es responsable de la distribución y estructura de las áreas de drenaje y encharcamiento (Mediavilla et al., 2012: 179-183).

Los materiales que encontramos en la cuenca alta del Guadiana y en concreto en el término municipal de Daimiel, son principalmente depósitos sedimentarios. En la figura 3 se observan calizas y margas (material número 7), costras calcáreas (material número 9), limos, arcillas y cantos poligénicos, básicamente carbonatos que se depositan en la llanura aluvial del río Azuer (material número 15), limos y arcillas con arena y cantos poligénicos alojados en las zonas más deprimidas, limo arcillas arenosas con cantos que originan depósitos en superficie de los fondos de dolina (material número 21), etc. sobre todo en la zona de la Llanura Manchega (Portero García et al., 1985). Estos materiales dan lugar a zonas de planicie con escasa pendiente, o en su defecto pequeñas ondulaciones en el terreno.

Hacia el oeste siguiendo el río Guadiana, según la hoja 759 perteneciente al municipio de Piedrabuena, encontramos cerros y elevaciones formados por cuarcitas (cuarcita armoricana), pizarras y rocas volcánicas como lavas, piroclastos de caída, flujos piroclásticos, etc. que se sitúan, principalmente, en el Campo de Calatrava y dan forma a numerosos y pequeños volcanes y maares. En la Llanura Manchega también aparecen afloramientos volcánicos como Las Tiñosas que se localizan dentro del término municipal de Daimiel. Los volcanes se observan como cerros muy desgastados y redondeados

mientras que los maeres se identifican como depresiones que crean a su vez zonas endorreicas (Portero García et al., 1986).

Figura 3: Recorte de la hoja 760 perteneciente al municipio de Daimiel. Símbolos: 7. Calizas y margas; 9. Costras calcáreas; 15. 17. Limos y arcillas con arenas y cantos poligénicos; Carbonatos; 21. Limo arcillas arenosas con cantos.



Fuente: Modificado de IGME, 1985.

3.1.2 Caracterización climática

El clima del área de estudio es el resultado de la conjunción de varios factores de tipo termodinámico y geográficos. No se puede entender lo que ocurre en el municipio de Daimiel sin ver cuáles son las características y singularidades del medio que le rodea. Hay, por tanto, una relación entre los tipos de tiempo, la altitud, la latitud, la radiación solar, la continentalidad, la configuración del relieve, etc.

Esta zona se encuentra afectada por una serie de tipos de tiempo que se manifiestan de forma más o menos regular a lo largo del año. Según Jerez García (2010), las características de la dinámica atmosférica que actúan sobre la zona se resumen en los siguientes:

- El 61% de los días del año presenta características anticiclónicas.
- El 39% de los días del año presenta características ciclónicas.

- Hay una gran irregularidad que eleva algunos años el porcentaje de: días ciclónicos, hasta el 55% como máximo, días anticiclónicos, hasta el 72% como máximo.
- Las altas presiones predominan en verano, siendo la media porcentual: 79% de los días estivales. 58% de los días otoñales e invernales. 46% de los días primaverales.
- Por el contrario, las bajas presiones predominan en primavera, siendo la media porcentual: el 54% de los días primaverales. El 42% de los días otoñales e invernales. El 21% de los días estivales (Jerez García, 2010).

Los tipos de tiempo ciclónico están causados por diferentes orígenes, pero los que predominan son los de componente atlántica, es decir, los del noroeste, oeste y suroeste. Estos se dan principalmente en invierno y son los causantes de las mayores precipitaciones que se registran en Daimiel. En cuanto a las situaciones anticiclónicas, las que predominan son las producidas por masas de aire cálido, seguida de las frías y las templadas.

En invierno tenemos la posibilidad de que se originen los dos tipos de tiempo. Se puede dar la situación en la que tengamos un invierno con predominancia de situaciones anticiclónicas y como consecuencia haya ausencia de lluvias, una alta irradiación e importantes heladas, escarchas y nieblas. Aunque también se puede dar la situación contraria, en la que dominen las borrascas de origen atlántico provocando así una templanza en el tiempo. Es entonces cuando tenemos los mayores aportes en cuanto a precipitaciones se refiere. Tras el invierno, la estación más lluviosa es la primavera, donde predominan las situaciones de perturbación provocadas por el descenso de las borrascas ciclónicas y el ascenso de las situaciones anticiclónicas provocadas por el Anticiclón de las Azores. En cuanto al verano, predomina exclusivamente el tiempo soleado y seco con escasas precipitaciones que son originadas por procesos convectivos que ocasionan tormentas que pueden dejar importantes cantidades de agua en lugares muy concretos y en un corto periodo de tiempo. Finalmente, en otoño, la situación de inestabilidad atmosférica se vuelve a abrir paso y tenemos un escenario muy similar al ocurrido en primavera (Jerez García, 2010).

Daimiel se localiza en una latitud templada, esto implica una variabilidad de los tipos de tiempo a lo largo del año junto con una variabilidad de las horas de insolación dependiendo de la estación. Se encuentra en la “línea divisoria” entre los sistemas de

circulación tropicales y templados, que es lo que provoca la fluctuación de los tipos de tiempo y ese carácter marcado que nos permite identificar con claridad las estaciones. Por lo tanto, encontramos sucesiones tanto como de borrascas provenientes del norte como de anticiclones originado en latitudes más meridionales.

Según la latitud de este territorio, a lo largo del año hay un total de 2.745 horas de sol (según datos del observatorio más importante que cuenta con este tipo de registros, Ciudad Real) repartidas de la siguiente forma (Roldán Fernández, 1983).

Se han seleccionado los datos del observatorio de Ciudad Real puesto que la información que nos proporciona es de gran detalle y se encuentra a una distancia de poco más de 30 km de nuestra área de estudio por lo que la variabilidad en cuanto a cifras no va a ser muy significativa.

Tabla 2: Horas de sol en Ciudad Real

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Horas/mes	136	160	167	216	280	342	383	343	252	192	156	115	2.745

Fuente: Roldán Fernández, 1983.

Respecto al número medio de días despejados, nubosos y cubiertos, según datos del I.N.M. correspondientes al observatorio de Ciudad Real y elaborados por Roldán Fernández (1983), se aprecia un valor muy elevado de los días despejados, aunque son los días nubosos los que predominan a lo largo del año con más de un 50% de los días (Jerez, 2010)

Tabla 3: Número medio de días despejados, nubosos y cubiertos en Ciudad Real

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Despejados	8,3	9,2	8,9	8,6	8,8	13,6	20,7	19	12,9	10,6	7,3	8,7	136,6
Nubosos	16,2	14,9	17,8	18,7	19,7	15,3	9,9	11,4	15,7	16,7	18,4	14,8	189,5
Cubiertos	6,6	4,1	4,3	2,7	2,5	1,0	0,4	0,6	1,4	3,6	4,3	7,6	39,1

Fuente: Roldán Fernández, 1983.

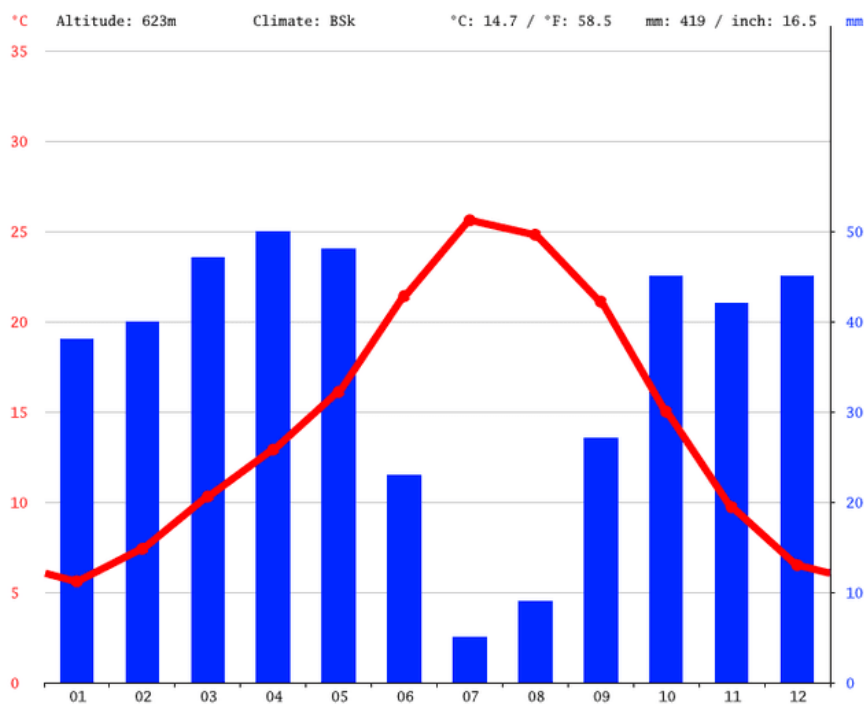
3.1.3 Hidrología e hidrogeología

La elevada amplitud térmica que se da en la Llanura Manchega junto con unas precipitaciones más bien escasas que se localizan en los meses de otoño y primavera, y junto a la acción humana en toda la cuenca alta del Guadiana, se pueden señalar como los principales causantes de la desaparición del agua en este espacio.

La precipitación anual media de la zona central de la Llanura Manchega está comprendida entre los 400 mm y los 650 mm correspondientes a las cabeceras del Cigüela y Záncara entre otros. La precipitación media anual para el conjunto de la región puede estimarse en torno a los 450 mm. La evapotranspiración real se sitúa entre el 80 y el 100% de la precipitación para capacidades de campo (suelo) entre 50 y 100 mm. Por otra parte, la evaporación directa, a partir de 2.200 ha inundadas, es próxima a 100 Hm³/ año (IGME, 2007).

Según la clasificación de Köppen-Geiger el climograma de Daimiel se enmarca en los tipos de climas BSk. La temperatura media es de 14,7 °C y la precipitación media es de 419 mm. El mes más seco es julio y el más lluvioso es abril. Las precipitaciones se concentran en los meses de otoño y primavera mientras que el verano es muy seco.

Figura 4: Climograma de Daimiel



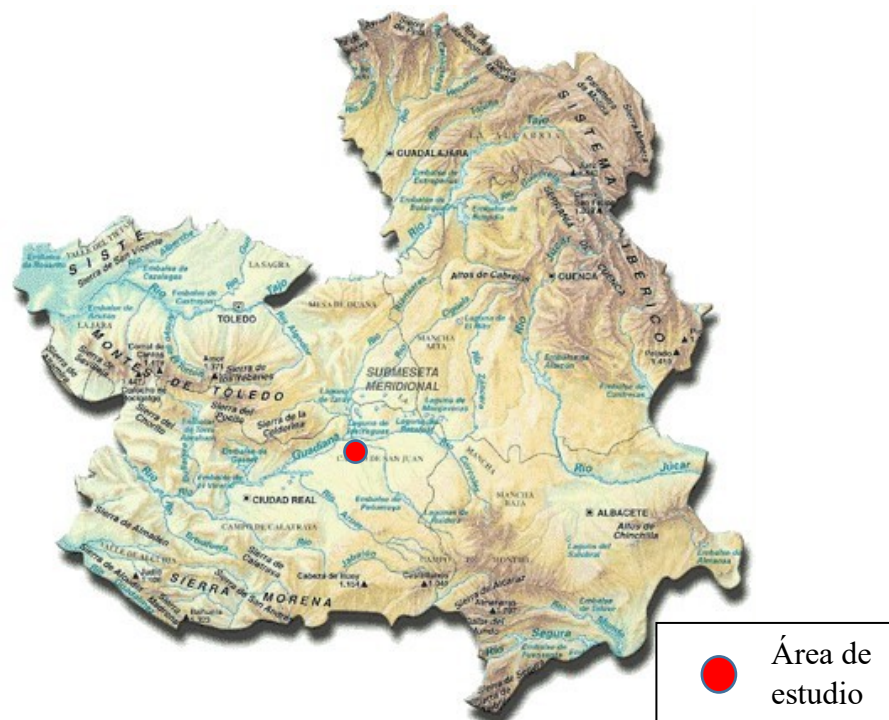
Fuente: www.climate-data.org

El régimen hídrico de la red de drenaje de la cuenca alta está condicionado por las características hidrogeológicas. Los suelos muy permeables debido al material que los constituye (calizas y margas) y el caudal que presentan los afluentes es muy irregular con estiajes acusados en verano, aunque prácticamente todo el año se encuentran sin agua superficial o con un caudal mínimo. La mayoría del agua de escorrentía de la Llanura Manchega se acaba infiltrando en el subsuelo y aportando agua a los acuíferos de la zona, originando formas de relieve propias de zonas kársticas como dolinas, uvalas o exokarst.

En esta zona existen lugares permanente o esporádicamente encharcados, relacionados con los ríos que les aportan agua, son tablas fluviales como pueden ser las Tablas de Daimiel, que recibe agua tanto de los ríos como del acuífero cuando el nivel de este es lo suficientemente elevado. Las tablas fluviales son *fondos amplios donde la divagación fluvial y amplitud de los canales favorecen la inundación periódica, dando lugar a zonas pantanosas. Sus dimensiones son muy variables, desde centenares de metros a decenas de kilómetros* (Pedraza, 1996).

Debido a la permeabilidad del suelo y al tener unas precipitaciones muy localizadas en unos meses al año no suele haber escorrentía superficial, salvo si las lluvias son extraordinarias. Tiene que llover de forma regular y durante un largo periodo de tiempo para poder ver agua corriendo en superficie. También es necesario que el suelo este saturado de agua y a esto se suma que la cuenca alta del Guadiana y sus diferentes afluentes, ven como en sus cauces hay construidos diferentes embalses que imposibilitan que el agua de escorrentía siga su curso e inunde el territorio como debería hacerlo normalmente.

Figura 5: Área de estudio



Fuente: cmapspublic3.ihmc.us Modificado.

Por tanto, los factores abióticos son complejos, y no solo se limitan a nuestra área de estudio. Hay que analizar toda la cuenca alta del Guadiana como un conjunto o un

sistema el cual va a repercutir directamente sobre nuestro territorio, no solo los problemas que encontramos localizados en el área de estudio ocurren en esos puntos en concreto, sino también aguas arriba y aguas abajo. Para ello, hay que entender todo el territorio como una unidad y qué cambios, que pueden ser muy insignificantes a priori, pueden ser un gran cambio a la larga. Es por ello por lo que, cuando caen abundantes precipitaciones y los embalses liberan agua, el cauce de los ríos no puede asimilar tanta cantidad de agua repentinamente, debido a que estos, por lo general, se encuentran descuidados, sucios (en cuanto a basura se refiere) o bien sirven de vertederos, con multitud de materiales como plásticos, vidrios e incluso inodoros y frigoríficos (vistos in situ antes de las inundaciones de 2010). Es entonces cuando se producen las inundaciones en cascos urbanos y llanuras de inundación.

3.1.4 Aspectos bióticos y Espacios Naturales Protegidos

La fauna presente en Daimiel se diferencia en distintos tipos aves, propias de los humedales como somormujos (*Podiceps*), garzas de la familia (*Ardeidae*), diferentes tipos de patos o rálidos. También encontramos mamíferos como el jabalí (*Sus scrofa*), el zorro (*Vulpes vulpes*), los conejos (*Cuniculus*), las liebres ibéricas (*Lepus granatensis*), erizos (*Ericius*), e incluso nutrias (*Lutra*). En cuanto a anfibios y reptiles vemos la rana común (*Pelophylax perezi*), la ranita de san Antonio (*Hyla arborea*), la culebra viperina (*Natrix maura*), galápagos europeos (*Emys orbicularis*), etc. Los peces que podemos encontrar son sobre todo cachuelos (*Cattuluselo*), carpas (*Cyprinus carpio*) y gambusias (*Gambusia affinis*). Finalmente los invertebrados destacan el cangrejo de río (*Austrapotamobius pallipes*) y el cangrejo americano (*Procambarus clarkii*). Toda la fauna se localiza principalmente en la Laguna de Navaseca y en las Tablas de Daimiel aunque los mamíferos se pueden observar en campos de cultivo (Del Moral, 2016).

La flora presente en la zona se corresponde con la serie manchega mesomediterránea cuyo máximo representante son los bosques de encinas (*Asparago acutifolii-Querceto rotundifoliae sigmentum*), es la serie de mayor extensión en Castilla-La Mancha y la etapa madura se corresponde con un encinar sobre suelos ricos de tonos pardos, calizos y xerorendsinas. Actualmente se encuentra muy degradado por la agricultura y solo se pueden apreciar resquicios de estos en las dehesas (De la Horra Ruíz et al. 2008). La flora al estar dentro de un área muy antropizada se restringe a lugares muy concretos los cuales son los espacios naturales protegidos.

Dentro del área de estudio encontramos espacios naturales protegidos, como el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, declarado Parque Nacional en 1973, Reserva de la Biosfera en 1981 e incluido dentro del convenio Ramsar en 1982 (Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, 2016). Las Tablas de Daimiel también se enmarcan en los espacios protegidos pertenecientes a la Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza de Castilla-La Mancha. Se observan espacios protegidos regionales que emanan de la Unión Europea y de la declaración de especies en Peligro de Extinción españolas como la Zona de Importancia del Buitre, Zona de Importancia del Águila Imperial Ibérica, Zona de Importancia del Lince, Área Crítica del Águila Perdicera, etc. (INAP, 2019). Encontramos otros espacios naturales protegidos, que pertenecen a la Red Natura 2000 de la Unión Europea, como varios Lugares de Interés Comunitario (LIC) actualmente denominados Zona de Especial Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección Para las Aves (ZEPA), (INAP, 2019).

3.2 MEDIO HUMANO

3.2.1 Aspectos demográficos

Castilla-La Mancha es la tercera región más extensa de España, en el año 2015 vivían en la provincia más de dos millones de personas. La población aumentó entre los años 2000 y 2015 en casi 300.000 personas lo cual puede suponer una sorpresa puesto que siempre se habla de la comunidad como una zona en declive. Las provincias donde más creció la población son Toledo y Guadalajara debido a la influencia que tienen con Madrid.

Tabla 4: Distribución de la población de Castilla-La Mancha por provincias (2000-2015)

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE CASTILLA-LA MANCHA, POR PROVINCIAS (2000-2015)	ALBACETE	CIUDAD REAL	CUENCA	GUADALAJARA	TOLEDO	TOTAL CLM
POBLACIÓN TOTAL 2015	393.802	510.822	204.997	254.256	691.026	2.054.903
INCREMENTO POBLACIÓN 2002-2015 (VALORES ABSOLUTOS)	26.097	30.011	5.035	74.937	140.998	277.078
INCREMENTO PORCENTUAL POBLACIÓN 2002-2015	7,10%	6,24%	2,52%	41,79%	25,63%	15,59%
Fuente: Cifras de Población. INE (2002-2015) (NOTA: Los datos son provisionales desde Julio de 2015)						

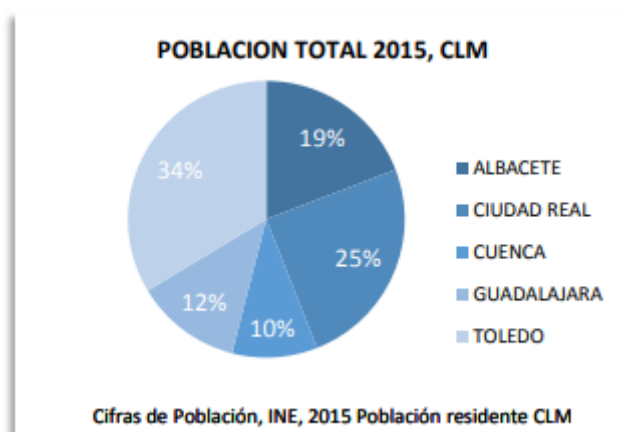
Fuente: INE, 2015.

En comparación al 2015, en 2019 la población descendió ligeramente en CLM hasta situarse en un total de 2.032.863 habitantes (Servicio de Estadística JCCM, 2019).

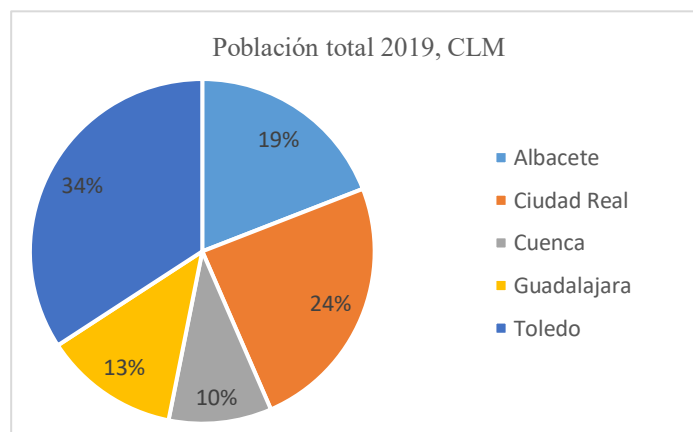
La cuenca alta del Guadiana se divide entre cuatro provincias: Ciudad Real, Toledo, Albacete y Cuenca. Entre las cuatro suman un 88% de toda la población total de

la provincia, es decir, que la mayor parte de la población de Castilla-La Mancha ocupa provincias de la cuenca alta del Guadiana. La tendencia de la población es regresiva, tanto por factores sociales como por factores económicos, la población se desplaza a zonas más pobladas en busca de trabajo y nuevas oportunidades. En ambas figuras (6 y 7) no existe diferencia en ese descenso de la población para los periodos indicados.

Figura 6 y 7: Distribución de la población por provincias en Castilla-La Mancha, 2015 y 2019



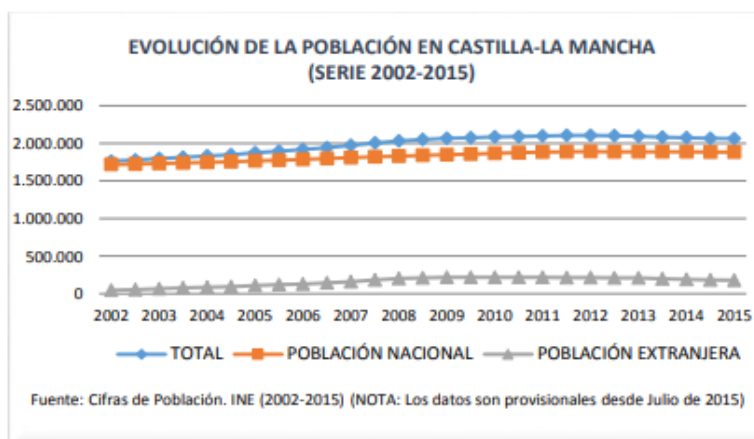
Fuente: INE, 2015.



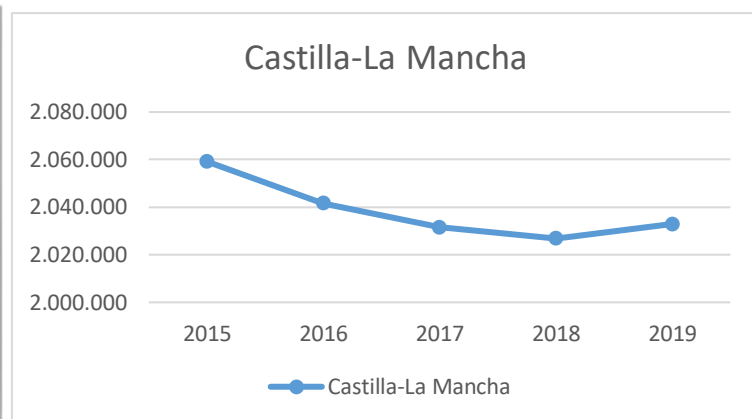
Fuente: INE, 2020. Elaboración propia.

En cuanto a la evolución de la población se observa como desde 2002 toda la Comunidad Autónoma mantiene una tendencia ascendente (figura 8), la cual se frena a partir de 2008, y que se invierte iniciando una disposición negativa a partir del año 2012. En el caso de la población extranjera el descenso comienza un poco antes, concretamente dos años antes. En 2010 la población extranjera ya se encuentra en descenso y continúa los años siguientes. A pesar de esta pérdida de población entre los años 2002 y 2015 se gana más población de la que se pierde. El saldo poblacional es positivo en casi 300.000 habitantes como se ha mencionado antes de los cuales aproximadamente la mitad son españoles. En la figura 9 se puede observar cómo, la población desciende desde 2015 y al llegar 2018 se estabiliza para crecer posteriormente en el 2019.

Figura 8 y 9: Evolución de la población en Castilla-La Mancha, 2002-2015 / 2015-2019



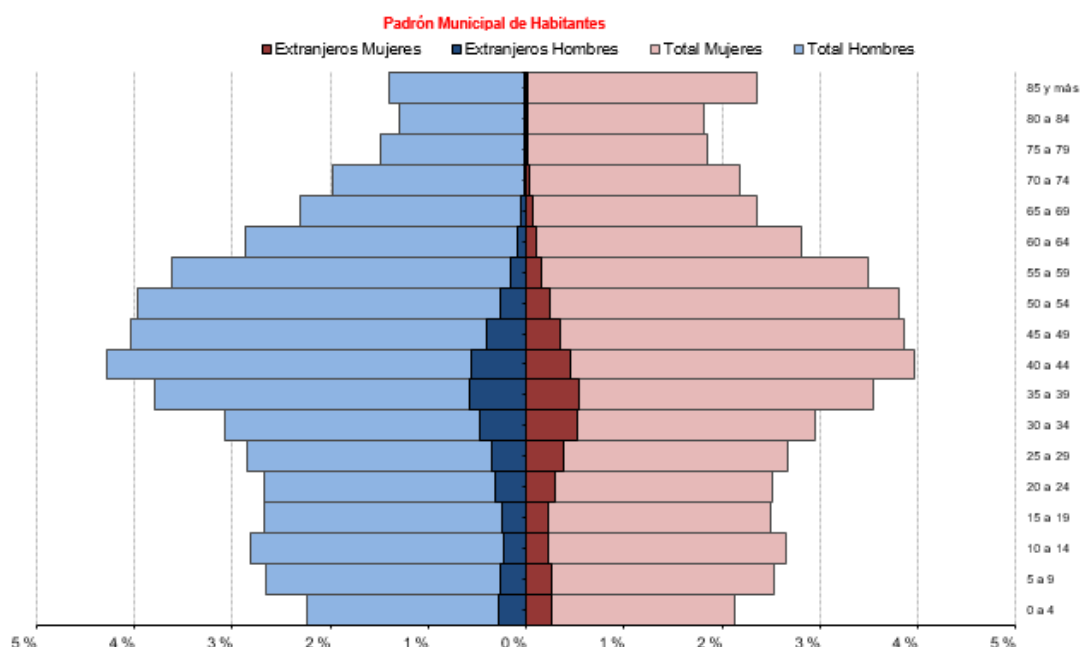
Fuente: INE, 2015.



Fuente: INE, 2020. Elaboración propia.

La pirámide de población de la Comunidad es regresiva, lo que es propio de los países desarrollados. La tendencia es al envejecimiento y las tasas de natalidad y mortalidad serán también bajas. El crecimiento natural será muy reducido. Las proyecciones de población según el INE (2016) prevén que para el 2023 se descienda en población un 0,78% aproximadamente y para el 2029 un 1,39%. La proyección demográfica de Castilla-La Mancha no difiere en exceso de la nacional (INE, 2016).

Figura 10: Estructura demográfica por edades, sexos y procedencia para Castilla-La Mancha en 2019



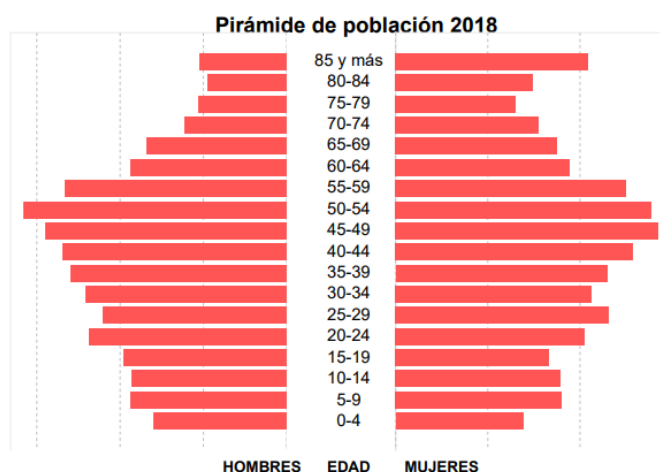
Fuente: Servicio de estadística de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

El grueso de la población se encuentra concentrado desde los 35 años hasta los 59 y las tasas de natalidad y remplazo generacional son muy bajas para sostener a toda esa

población cuando se jubile. El problema es que una pequeña parte de la población tendrá que sustentar y pagar las pensiones de los jubilados cuando esto ocurra, y puede suponer un desequilibrio importante para la economía. También nos encontramos aquí con el problema político y su pensamiento cortoplacista que se limita a los años de legislatura y no consideran estas cuestiones.

La pirámide de población de Daimiel es claramente regresiva y sigue la tendencia que presenta la pirámide de población de Castilla-La Mancha. El grueso de población se corresponde con las edades comprendidas entre los 40 a los 59 años debido al *baby boom* de la segunda mitad del siglo XX. Hay una tasa de dependencia del 51%, la tasa de maternidad se sitúa en el 18,7% y la del remplazo generacional está en el 100,3% (Servicio de Estadística JCCM, 2019).

Figura 11: Pirámide de población en Daimiel para 2018



Fuente: Servicio de estadística de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

En Daimiel se observa como la tendencia en cuanto al crecimiento de la población es negativa. En la última década del siglo XX y en la primera década del siglo XXI la población crecía de manera estable hasta el estallido de la crisis económica, que a pesar de comenzar en el año 2007, en la localidad se comenzó a notar a partir de 2013, donde la población comenzó a descender debido a la ausencia de nacimientos. Parte de la gente más joven emigró a la ciudad puesto que en el campo no había trabajo suficiente. La tecnificación y el aumento de la cualificación en el nuevo perfil de estudiantes, provoca un desplazamiento a la ciudad donde se buscan trabajos más técnicos. Esto junto con unas políticas que no favorecen la natalidad provoca que la población de Daimiel siga decreciendo en los años posteriores (INE, 2020).

3.2.2 Poblamiento

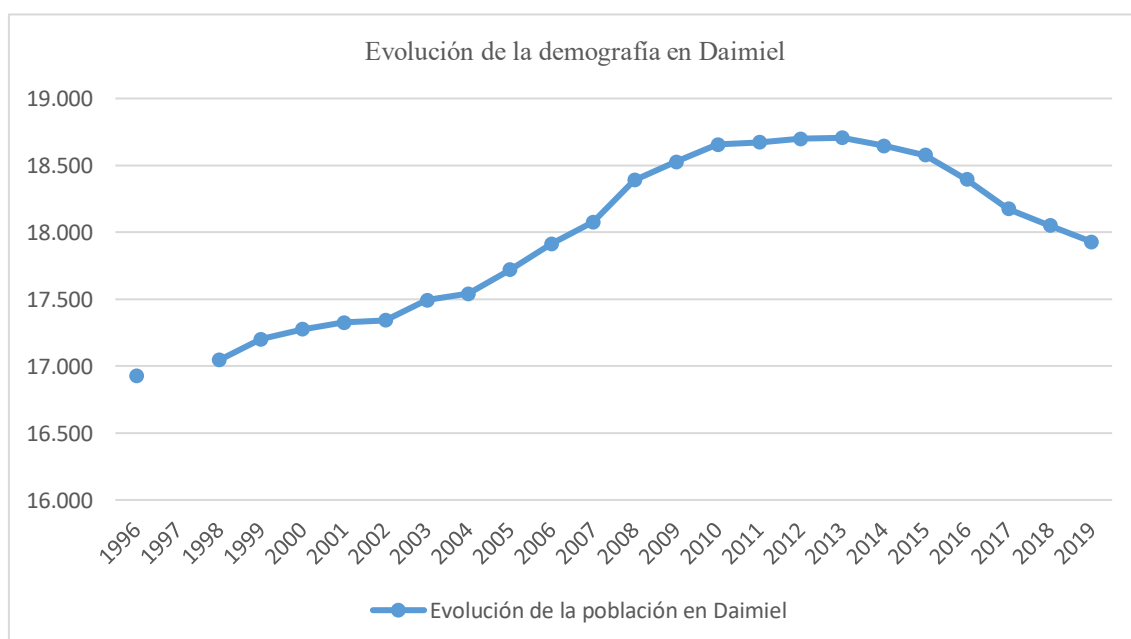
El casco urbano se comenzó a desarrollar en torno al barrio del alto (actual oeste de la ciudad), que era la zona más alta del pueblo, a partir de ahí su crecimiento se trasladó sobre todo hacia el sureste y el este de la localidad, invadiendo poco a poco las zonas más deprimidas de la localidad y con ello la llanura de inundación del Azuer. Es a partir de mediados del siglo XIX, con casi 15.000 habitantes y con la aparición del ferrocarril en 1860 (Martín, 2015. 154) cuando Daimiel comienza a expandir su núcleo urbano (figura 48. Consultar anexo) hacia las zonas más próximas al río (Fernández, 2011). A finales del siglo XIX y comienzos del XX, se obligó a desecar las lagunas de los alrededores porque se pensaba que estas atraían enfermedades y a plantar árboles que sanearan la zona (Fisac, 1905). Esto puede suponer el inicio de los daños materiales en las construcciones y campos de cultivo.

Tabla 5: Evolución de la población en Daimiel

AÑO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
TOTAL	16.929	-	17.045	17.202	17.276	17.326	17.342	17.493	17.542	17.721	17.913	18.078
AÑO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
TOTAL	18.389	18.527	18.656	18.673	18.698	18.706	18.647	18.577	18.396	18.176	18.051	17.929

Fuente: INE. Elaboración propia

Figura 12: Evolución de la población en Daimiel

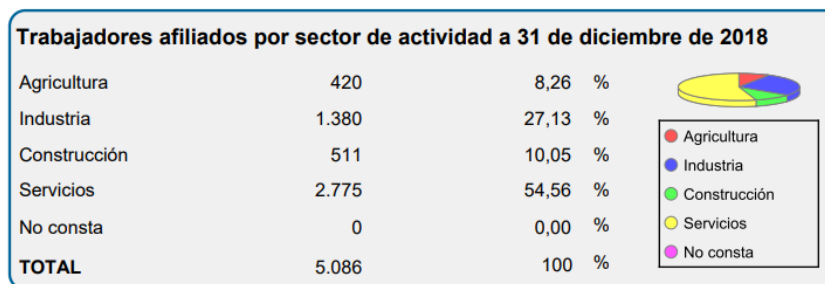


Fuente: INE. Elaboración propia.

3.2.3 Actividades económicas

En Daimiel se observa claramente como el sector servicios ocupa la mayor parte de la actividad económica con más de la mitad (54,56 %) de las afiliaciones. Dato muy bajo comparado a CLM (66%). Le sigue el sector de la industria con un 27,13 %. Finalizando con la construcción (10,05 %) y la agricultura (8,26 %).

Figura 13: Trabajadores afiliados por sector de actividad a 31 de diciembre de 2018 en Daimiel



Fuente: Servicio de estadística de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Elaborado a partir de la Tesorería General de la Seguridad Social.

En cuanto al Producto Interior Bruto, la Comunidad Autónoma se sitúa en el noveno puesto con respecto al resto de Comunidades. El sector predominante tradicionalmente ha sido el primario, aunque actualmente ha ido ganando peso el sector servicios, el cual es el actual motor de la comunidad. La aportación de la agricultura al PIB es del 10,17% frente al 66,22% del sector servicios (Servicio de Estadística JCCM, 2019). La industria se concentra en torno a los principales ejes de comunicación y en las áreas más urbanas como las capitales de provincia. La agricultura y ganadería se ha reducido a tan solo un 6% de la producción de la comunidad, mientras que el sector servicios engloba la mayor parte de la actividad económica, tanto es así, que este sector da trabajo a más de la mitad de la población de Castilla-La Mancha.

3.2.4 Usos del suelo

El uso de la agricultura extensiva de regadío es una acción y un fenómeno clave a la hora de montar todas las piezas de este puzzle. A la escasez de agua se añade el uso, por lo general desmedido, a la hora de regar los cultivos de la zona. Cultivos como el melón o la cebolla (figura 26. Consultar anexo) que requieren grandes cantidades de agua y que no son autóctonos del lugar. Este tipo de cultivos favorecen que tanto el nivel del Acuífero 23, como el de otros acuíferos situados en Castilla-La Mancha, descendan más rápidamente debido a las extracciones de agua y a la “moda” que se instauró unos años

atrás de construir pozos ilegales, los cuales estaban al margen de la ley y con los que se podía extraer cantidades ingentes de agua sin su correcto registro y medición. Esto, unido a la escasa precipitación que cae en la zona ha contribuido a que el territorio de estudio actualmente sea un territorio mayoritariamente árido (Oñate Díaz, 2003).

Según el SIOSE y el visor IBERPIX, aparte de los usos del suelo relacionados con la agricultura (cultivos leñosos, cultivos herbáceos, cultivos regados permanentemente, tierras de labor en secano, y diferentes combinaciones de cultivos y vegetación), en Daimiel también existen ciertas zonas con pinos de repoblación, pastizales, y algunos cambios significativos que se produjeron al realizar el nuevo Plan de Ordenación Municipal del año 2009, donde se recalificaron terrenos de “no urbanizables” a “urbanizable” en toda el área de ubicada en la llanura de inundación del río Azuer. El no respetar la llanura de inundación del río Azuer ya ha traído consecuencias importantes para la localidad de Daimiel, que a continuación se analizarán.

Figura 14: Recorte del POM de Daimiel donde se observa la urbanización en la llanura de inundación del río Azuer y la recalificación de terrenos (en azul) en ambos márgenes del río para construir dotaciones y viviendas, lo que supondría la canalización de este.



Fuente: Plan de Ordenación Municipal de Daimiel, 2009.

4. ESTUDIO DE CASOS: Inundaciones históricas en Daimiel

El verdadero objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es conocer cuáles son las inundaciones más importantes que ha sufrido la localidad de Daimiel, analizar qué motivos las han producido e identificar las zonas inundables tanto dentro como fuera de

la localidad, próximas al río Azuer y al Guadiana, afectando a la integridad física de las personas, viviendas, parcelas o campos de cultivo.

En primer lugar, una inundación es un anegamiento temporal de terrenos que no están normalmente cubiertos de agua, ocasionado por desbordamientos de ríos, torrentes de montaña y demás corrientes de agua continuas o intermitentes, así como las inundaciones causadas por el mar en las zonas costeras y las producidas por la acción conjunta de ríos y mar en las zonas de transición (RAE, 2020). Una inundación supone un riesgo natural; cualquier proceso natural que representa una posible amenaza para la vida humana, la propiedad o el medio ambiente. Son sucesos que están originados por los procesos de la superficie terrestre que tienen un impacto directo, a menudo repentino y violento, en la humanidad (Keller y Blodgett, 2007). Es un fenómeno natural peligroso que ocasiona riesgos y daños a la sociedad. Los peligros asociados son riadas, zonas anegadas, pérdida de estabilidad de edificaciones, depósitos de todo tipo de materiales (troncos, basura, escombros, rocas...), si las crecidas son repentinas puede suponer un gran peligro para la población, etc. La forma más eficaz de gestión es la previsión y el análisis de zonas conflictivas. Determinar cuáles son los puntos conflictivos mediante las inundaciones que ya se han producido es clave para prevenir y minimizar los riesgos.

Las inundaciones son los desastres naturales con más impacto sobre vidas y bienes en la Península Ibérica. En el decenio 1995-2005, más de 250 personas perdieron la vida a causa de las inundaciones, lo que representa una media de 25 muertes al año. En cuanto a los daños ocasionados, el 93,5% de las indemnizaciones pagadas por el consorcio de compensación de seguros (CCS) por catástrofes naturales en periodo 1987-2006 correspondieron a pagos por inundación. Alcanzaron más de 2.400 millones de euros.

Desde el Ministerio del Interior, entre los años 1983 y 1988, la Comisión Técnica de Emergencias por Inundaciones, realizó el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (Protección Civil, 2011), cuyo objetivo básico era estudiar medidas correctivas y preventivas que deberían acometerse en las zonas habitualmente castigadas por inundaciones, con el propósito de evitar o disimular sus efectos. El resultado fue un elevado número de estudios e informes que hasta el momento pueden considerarse el único documento global a escala nacional de identificación, delimitación y análisis de las zonas con riesgo de inundaciones (Trujillo López-Mellado, 2004).

Los datos ofrecidos por estos estudios han sufrido diferentes modificaciones, puesto que debido a la acción humana, se han realizado numerosas obras que alteran los cauces naturales de los ríos como la construcción de nuevas carreteras, caminos, canales, e incluso la ocupación de zonas inundables que varían enormemente los datos anteriormente recopilados. En este apartado se trabajará en tres fases: en primer lugar se analizarán las inundaciones históricas acontecidas en el municipio de Daimiel, seguido de la delimitación y jerarquización de zonas inundables y terminaremos con el análisis y determinación de puntos conflictivos.

Las llanuras aluviales están sometidas a inundaciones frecuentes pero a pesar de ello, por sus características, son lugares favorables para el asentamiento humano. Son fértiles, topográficamente planas, tienen agua abundante, tienen materiales y suelos aptos para la construcción y son lugares adecuados para la construcción de vías de comunicación y de energía. Estos factores han propiciado altas concentraciones de población, uso y servicios en zonas de alto riesgo. La prevención, el control y mitigación de las inundaciones en estos lugares, debe ser objeto prioritario de científicos, planificadores y políticos.

4.1 Inundaciones históricas

En este apartado se recogen las inundaciones históricas más destacables en la localidad de Daimiel desde que se tienen registros. Las inundaciones van desde las más antiguas a las más actuales, se verán cuáles han sido las zonas más afectadas y los daños provocados en estas.

Tabla 6: Inundaciones en Daimiel.

AÑO	ZONA AFECTADA	DAÑOS
1542	Núcleo de población y llanura de inundación	Viviendas, iglesia y campos de cultivo
1544	-	-
1545	Núcleo de población y llanura de inundación	Viviendas y campos de cultivo
1684-1685	Núcleo de población y llanura de inundación	Viviendas y campos de cultivo
1702	Núcleo de población y llanura de inundación	Viviendas y campos de cultivo
1708	Llanura de inundación	Campos de cultivo

1860	-	-
1963	Llanura de inundación	Campos de cultivo
1993	-	-
1995	Núcleo de población	Caída de árboles
1996	Núcleo de población y llanura de inundación	Desprendimientos y colapsos, campos de cultivo
1997	Núcleo de población y llanura de inundación	Desbordamiento del río Azuer
1998	-	-
2001	Núcleo de población y llanura de inundación	Daños generalizados
2004	Llanura de inundación	Campos de cultivo
2010	Núcleo de población y llanura de inundación	Viviendas, instalaciones diversas, campos de cultivo, infraestructuras...
2013	Núcleo de población y llanura de inundación	Viviendas, instalaciones diversas, campos de cultivo, infraestructuras...

Fuente: Elaboración propia.

El primer registro de inundaciones históricas ocurridas en la cuenca del Guadiana data del año 686. De esta fecha solo se tiene información sobre la ocurrencia de inundaciones generalizadas en la cuenca, sin detallar los daños causados, poblaciones afectadas ni ríos implicados (Potenciano de las Heras, 2008).

La primera inundación registrada en Daimiel data del año 1542, en este año el río Azuer sufrió una crecida importante y desbordó a su paso por la población de Daimiel (Ciudad Real), causando daños en las viviendas, la iglesia de esta población, que tuvo que ser derribada a causa del deterioro que sufrió, y en el campo y tierras de cultivo. Dos años después, en 1544, de nuevo el río Azuer provocó una inundación en la población de Daimiel y en el invierno de 1544-45, concretamente ya entrado 1545, se produjeron crecidas con desbordamientos en la cuenca del Guadiana. Uno de los ríos implicados fue el Azuer a su paso por Daimiel. Varias casas fueron derribadas y varias haciendas destruidas en la población (Potenciano de las Heras, 2008).

El invierno de 1684-1685, en el *Libro de Acuerdos del Ayuntamiento de Daimiel* del año 1685 se puede leer sobre el estado ruinoso en el que se encontraba el puente (figura 33) sobre el río Azuer, debido a la crecida del año 1684. Esta es la primera cita

hasta la fecha en la que aparece en las fuentes historiográficas un puente construido sobre el río Azuer. Esta avenida no sólo causó destrozos en Daimiel, en Almagro también se produjeron daños importantes en edificios y cultivos por lluvias (Donoso, 2016: 13). Para Díaz Pintado (1991: 213) hubo una crisis general en toda La Mancha en el bienio de 1684-1685, producida por la combinación de lluvias torrenciales, enfermedades contagiosas y ruina de las economías (Celis Pozuelo et al., en prensa).

Ya entrado el siglo XVIII, concretamente el 7 de enero de 1702 se acordó en el Ayuntamiento de Daimiel una rogativa a Nuestra Señora de la Paz para que dejase de llover, puesto que las abundantes lluvias estaban arruinando casas y sembrados. Al día siguiente se acordó el arreglo del puente sobre el río Azuer que tenía serios desperfectos ocasionados por la fuerte avenida (Celis Pozuelo et al., en prensa).

En el invierno y primavera de 1708 la inundación producida en estos meses acabó con “la mejor y mayor parte” de la siembra. En febrero de 1708 se acordó una rogativa para frenar las intensas lluvias y que así el río Azuer no entrara en la población, ya que se encontraba “muy pujante”. Sin embargo, no dejó de llover causando la pérdida de la cosecha aquel año. A aquel evento climatológico se unió una plaga de langosta que acabó de empeorar el campo daimeleño, plaga que continuó hasta 1710. A los problemas en las edificaciones y cosechas causados por aquellos temporales, más la plaga de langosta, se unió el paludismo que provocó una crisis de sobremortalidad en aquellos años (Celis Pozuelo et al., en prensa).

En el siglo XIX, el registro de estos fenómenos data del 25 de febrero de 1860, en el que produjeron grandes inundaciones en la localidad en los meses de invierno (Trujillo López-Mellado, 2004). En 1861 se construyó para contener las avenidas del Azuer, suceso que se puede rememorar gracias a un hito situado en la entrada de Daimiel que indica la fecha de la inundación (Celis Pozuelo et al., en prensa).

Figura 15: Hito que conmemora la construcción de un muro para prevenir las avenidas de agua en 1861. El muro aparece justo detrás del hito



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Ya en el siglo XX, concretamente el 17 de enero de 1963, el periódico Lanza informaba de los daños causados en la agricultura por el desbordamiento del Azuer a su paso por Daimiel y Manzanares (Celis Pozuelo et al., en prensa).

Figura 16: Recorte del periódico Lanza sobre la inundación acontecida en Daimiel en 1963



Fuente: www.lanzadigital.com

El 6 de junio de 1993 se produjeron inundaciones en Daimiel, pero dicha tormenta afectó a localidades cercanas como Membrilla, Tomelloso, Manzanares, Valdepeñas y la capital de provincia, Ciudad Real (Trujillo López-Mellado, 2004).

El 14 de agosto de 1995 descargó un fuerte aparato tormentoso sobre la localidad provocando, no solo inundaciones, sino también la caída de numerosos árboles debido al fuerte viento. Poco más de quince días después, el 1 de septiembre, se produjo una fuerte tormenta en toda la provincia de Ciudad Real con gran aparato eléctrico que dejó sin suministro eléctrico a gran parte de la provincia (Trujillo López-Mellado, 2004).

El 31 de diciembre de 1996 el río Azuer sufre una fuerte crecida a su paso por el término municipal de Membrilla, inundando dicha zona, y afectando aguas abajo a Daimiel, donde también se produjeron pequeñas inundaciones (Trujillo López-Mellado, 2004). En referencia a esta misma crecida se observa cómo el río Azuer, en su confluencia con el río Guadiana, produjo en la zona desprendimientos y colapsos importantes en los cauces y en la llanura de inundación, provocando daños en las tierras de cultivo (Potenciano de las Heras, 2008)

El 2 de enero de 1997 se producen fuertes precipitaciones de lluvia en todo el territorio provincial, ocasionando inundaciones en Daimiel y Manzanares y el desbordamiento del río Azuer, afectando de la misma manera a la N-IV o la Autovía de Andalucía (Trujillo López-Mellado, 2004).

El 18 de mayo de 1998 se producen inundaciones generalizadas que afectan a toda la provincia de Ciudad Real, incluido Daimiel (Trujillo López-Mellado, 2004).

Debido a los daños ocasionados por los temporales y las precipitaciones de 1995 a 1998 se establecieron una serie de subvenciones para obras de reparación o restitución de bienes y servicios de entidades locales dañadas. A Daimiel le correspondió una cantidad de 2 millones de pesetas. Dicha medida se aprobó mediante el Real Decreto-Ley 4/1997, de 14 de marzo (Trujillo López-Mellado, 2004).

El 18 de mayo de 2001 encontramos fuertes precipitaciones en toda la provincia que ocasionaron daños generalizados, incluyéndose Daimiel junto a otros municipios como Valdepeñas, Tomelloso, Villarrubia de los Ojos, etc. La fuerte precipitación hizo necesario que los servicios de emergencia actúen en Daimiel y un gran número

localidades cercanas. En un corto espacio de tiempo cayeron alrededor de 120 mm (Trujillo López-Mellado, 2004).

El 9 de mayo de 2004 el río Azuer se desborda anegando varios campos de cultivo a su paso por el municipio de Membrilla. Posteriormente en Daimiel se produciría el mismo acontecimiento, pero en menor medida (Trujillo López-Mellado, 2004).

La penúltima crecida registrada es la del 24 de febrero de 2010. Según la Agencia Estatal de Meteorología, solo entre los meses de diciembre, enero y febrero precipitaron 401,1 mm en Ciudad Real, cuando la media anual para el periodo 1981-2010 fue de 402 mm. El cauce se desbordó anegando toda la llanura de inundación hasta la confluencia del Azuer con el Guadiana. La que se consideró, entonces, como “la mayor riada de la historia” obligó a levantar diques de contención con el objetivo de que el agua no inundara la zona industrial y las urbanizaciones más cercanas al cauce (Celis Pozuelo et al., en prensa).

Figura 17: Noticia publicada en el Diario Lanza donde se observa el nivel que alcanzó el río Azuer en 2010 y los diques construidos para evitar mayores daños



Fuente: www.lanzadigital.com

Figura 18: Placa conmemorativa del dique construido en 2010 para evitar que las aguas del río Azuer entraran en el casco urbano



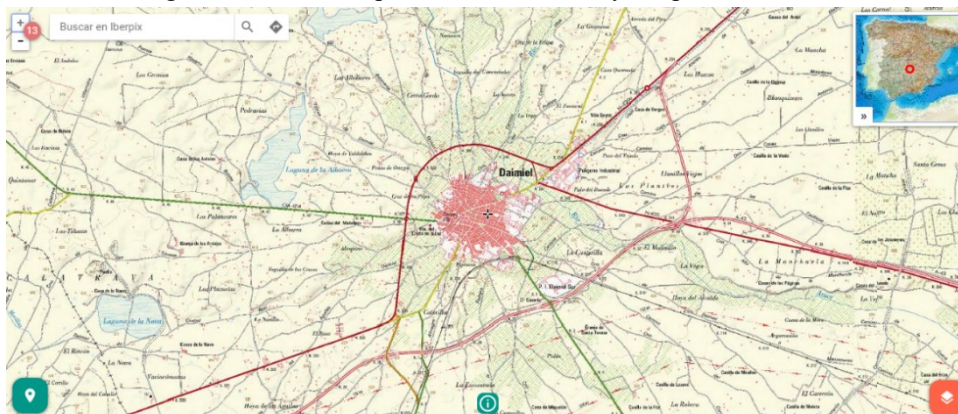
Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

La última crecida del río Azuer fue el 2 de abril de 2013. El invierno fue lluvioso, culminado por un mes de marzo en el que cayeron 157,8 mm, y una vega muy saturada de agua por el periodo anómalo de lluvias invernales que dio inicio en 2009, provocaron el regreso de titulares como “nunca Daimiel había recibido tanta agua”. La alarma suscitada llevó, incluso, a optar por romper el puente que salva el Azuer, situado en la carretera de acceso a Daimiel desde Puerto Lápice, como medida para desaguar la vega y evitar la inundación tanto de la zona industrial como del casco urbano. La inundación se prolongó varios días, interviniendo miembros de la Unidad Militar de Emergencias (UME), con el objetivo de achicar el agua y agilizar las obras para abrir tramos que se habían cortado al tráfico (Celis Pozuelo et al., en prensa).

4.2 Delimitación y jerarquización de las zonas inundables.

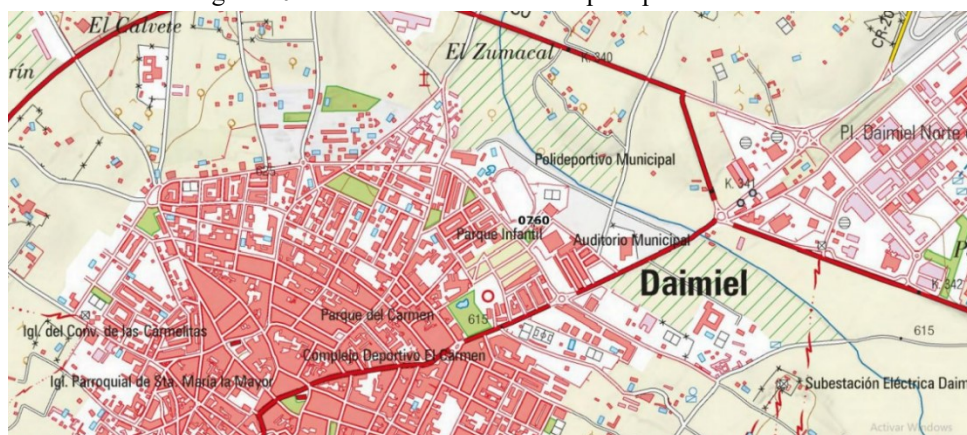
Esta delimitación y jerarquización de las zonas inundables se hará en base a tres niveles que se han establecido, en base a las curvas de nivel y en función del periodo de retorno que indica el Centro Cartográfico de Castilla-La Mancha. Nivel de inundabilidad 1 que se corresponderá con las zonas inundables con un periodo de retorno de 10 años, nivel de inundabilidad 2 que será para 100 años y el nivel de inundabilidad 3 que se será equivalente a un periodo de retorno de 500 años.

Figura 19: Núcleo de población de Daimiel y sus proximidades



Fuente: Visor IBERPIX.

Figura 20: Detalle del río Azuer a su paso por Daimiel

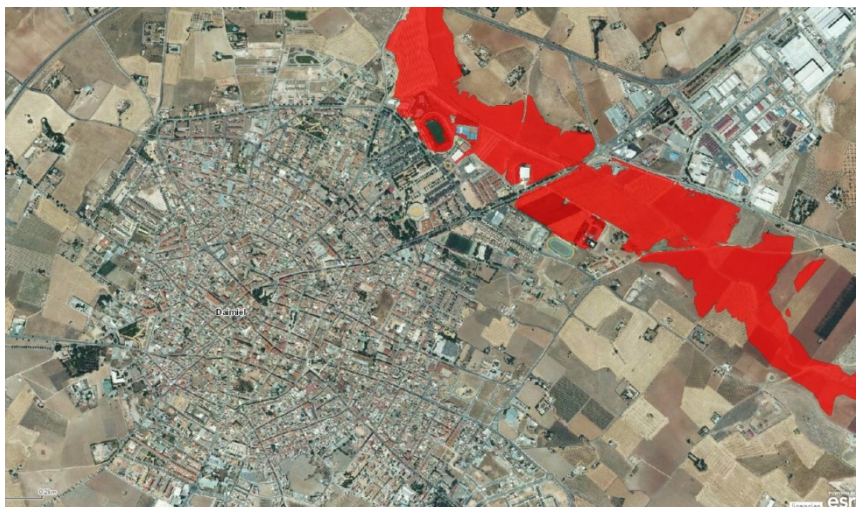


Fuente: Visor IBERPIX.

El río Azuer (línea azul) se puede observar entre medias del núcleo de población de Daimiel y el Polígono Industrial “Daimiel Norte o Sepes”. En esta zona el río Azuer ha visto como su llanura de inundación ha sido invadida por el núcleo de población y las diferentes edificaciones, haciendo que cada vez que ésta se anega todas las construcciones situadas en ella también se inunden.

Nivel de inundabilidad 1.

Figura 21: Zona inundable en el río Azuer con un periodo de retorno de 10 años



Fuente: Centro Cartográfico de Castilla-La Mancha. Zonas de inundabilidad.

Para un periodo de retorno de 10 años, encontramos como zona inundable, toda la llanura de inundación del río Azuer. Ninguna vivienda se vería afectada ni la zona del Polígono Norte, pero si lo estarían parte de las infraestructuras destinadas al deporte como el estadio municipal, la piscina municipal, tanto la cubierta como la de al aire libre y las Pistas de Tenis. También todas las instalaciones de la granja escuela quedarían anegadas. El crecimiento que ha experimentado el núcleo de población de Daimiel es, sin duda, una de las claves para entender la afección de las inundaciones al casco urbano.

Nivel de inundabilidad 2.

Figura 22: Zona inundable en el río Azuer con un periodo de retorno de 100 años



Fuente: Centro Cartográfico de Castilla-La Mancha. Zonas de inundabilidad.

Los daños ocasionados para un periodo de retorno de 100 años son mayores. Múltiples infraestructuras deportivas de la localidad quedarían completamente anegadas, como el estadio municipal, la piscina municipal, las pistas de tenis, llegando el agua a las puertas del velódromo. La mitad norte del recinto ferial se vería afectada y las viviendas próximas al río también. El agua conseguiría penetrar en la zona más deprimida del Polígono Norte, aunque la carretera que va hacia Manzanares serviría de dique para contener ligeramente la avenida. Los campos de cultivo situados en la llanura de inundación sufrirían cuantiosos daños.

Nivel de inundabilidad 3.

Figura 23: Zona inundable en el río Azuer con un periodo de retorno de 500 años



Fuente: Centro Cartográfico de Castilla-La Mancha. Zonas de inundabilidad.

Basándome en el Centro Cartográfico de Castilla-La Mancha, el nivel de inundabilidad 3 es el más extremo. Para el periodo de retorno de 500 años la zona inundable es muy amplia y se observa con claridad como el agua penetra en la localidad tanto por la calle Dehesa situada más al norte, como por la calle Arenas, situada más al sur. Múltiples viviendas quedarían anegadas, entre ellas todo el barrio del Pilar, el barrio de las 120 viviendas y parte del barrio de las 100 viviendas. El agua llegaría hasta las proximidades del Colegio Público Infante Don Felipe.

Todos los cultivos situados en la llanura de inundación quedarían anegados y se perderían. Las instalaciones deportivas se inundarían totalmente, incluso el supermercado de la cadena alemana Lidl se vería afectado. Múltiples edificaciones rurales construidas

de adobe y que están situadas en la llanura de inundación podrían venirse abajo. Finalmente, toda la zona sur del Polígono Industrial Sepes se anegaría de agua, aunque puede que la carretera que va hacia Manzanares, la cual hace de dique, evite que la inundación en el polígono sea mayor.

Figura 24: Dique construido en 2010.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth.

Tras las inundaciones provocadas en el año 2010 se construyó un dique de arena que ha sido compactado mediante la utilización de maquinaria y que impidió que, en las inundaciones de 2013, el agua penetrara en el casco urbano.

Según los periodos de retorno estudiados (10, 100 y 500 años) y en comparación a los datos que nos arrojan las diferentes inundaciones históricas, no parece haber una correlación exacta entre ambos. El número de inundaciones crece con la entrada del siglo XX, esto es posible que se deba a que hay una mejor recopilación de datos y a que las inundaciones registradas que se produjeron años atrás y sobre todo desde 1542 a 1860, serían las más significativas, pero puesto que la llanura de inundación del río Azuer no estaba aún ocupada por edificaciones los daños fueron menores.

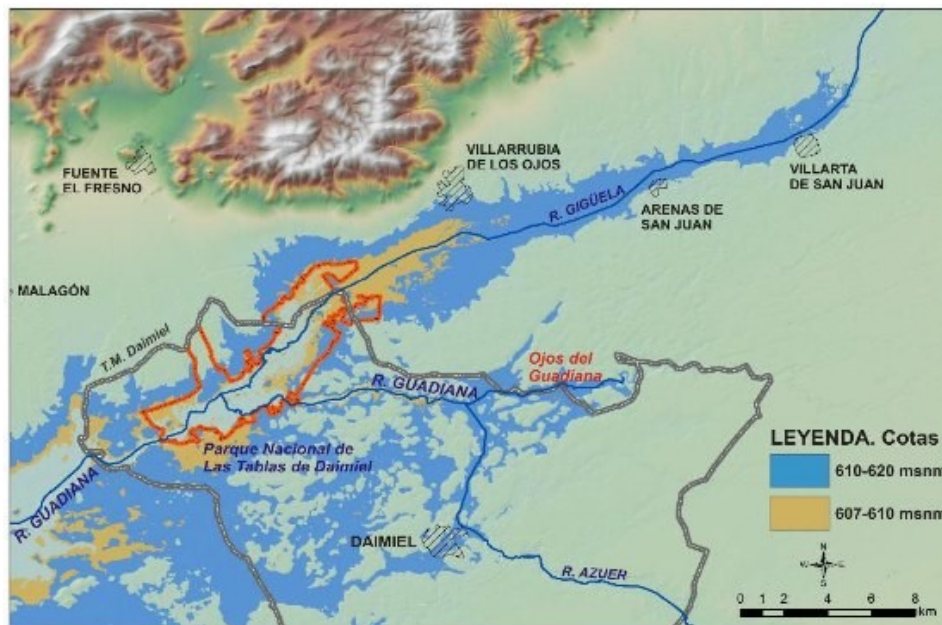
Tras la inundación de 1963 tuvieron que pasar cuarenta años, hasta 1993, para que se produjera otra inundación en Daimiel. En los últimos años del siglo XX y una vez llegados al siglo XXI, el registro de las inundaciones ha crecido exponencialmente y en apenas veinte años contamos con nueve inundaciones (periodo 1993-2013) de un total de diecisiete, produciéndose en los años 2010 y 2013 unas de las inundaciones más importantes jamás registradas. Esto hace que me pregunte si las inundaciones del año

1545 y las del año 2010 están relacionadas con ese periodo de retorno de 500 años puesto que entre ambas han pasado 465 años y suponen las mayores crecidas registradas. En las inundaciones de 2010 el agua no llegó a las mismas zonas que en 1545 debido a la construcción del dique y de las numerosas edificaciones situadas en la llanura de inundación. Lo que está claro es que las inundaciones en Daimiel han sido algo habitual a lo largo de los años desde que se tienen registros. Por tanto, el crecimiento de la ciudad es clave para entender estos fenómenos.

4.3 Análisis y determinación de puntos conflictivos.

Como hemos visto al inicio, el entorno de Daimiel está caracterizado por su litología y los procesos de karstificación y hundimientos. Procesos que se acentúan sobre todo en la mitad sur del municipio donde la capa de calizas es inferior. Esto ha provocado que la red de drenaje y encharcamiento se produzca principalmente por el sur del municipio de Daimiel como se observa en la figura 25.

Figura 25: Superficie del entorno de Daimiel situada entre las cotas 607 m.s.n.m. (cota de inundación máxima de la Presa de Puente Navarro) y 620 m.s.n.m. (cota de las zonas bajas del casco urbano de Daimiel)

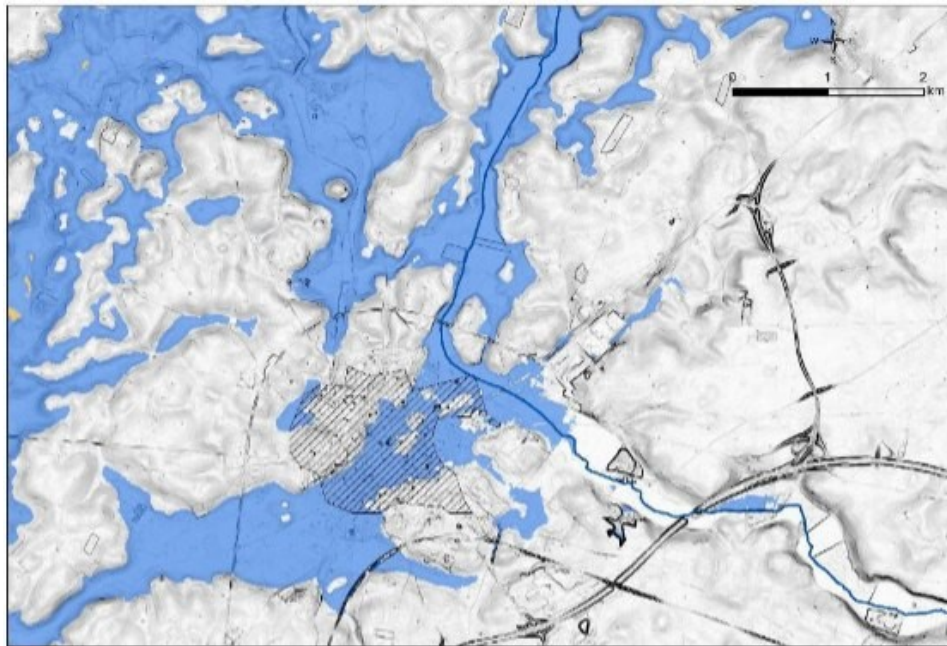


Fuente: Las inundaciones del río Azuer en Daimiel durante la Edad Moderna según Celis Pozuelo et al., en prensa.

La fuerte karstificación y la red de drenaje afectaron al sustrato donde se asienta el actual casco urbano de Daimiel (figura 25). En otros trabajos, se ha planteado la

posibilidad de un paleocauce del Azuer que tuviera un diferente recorrido al de la actualidad y que discurrió por la zona que ocupa el centro de la población (Gosálvez et al., 2013: 15). Por otro lado, la tradición oral recuerda que un arroyo de nombre Morillas cruzaba el centro de la ciudad. Para Pérez Fernández (1958: 40), este arroyo circulaba por las actuales calles Nueva, Plaza de San Pedro, Ruiz de la Hermosa, Almagro, Don Tiburcio y Taray, hasta llegar a la laguna de La Nava por el camino de Ciudad Real (figura 28). Desde este punto, proseguiría hasta desembocar en el Guadiana en Carrión de Calatrava, a la altura del actual yacimiento arqueológico de Calatrava la Vieja, encharcando el entorno de esta estratégica fortaleza de la Edad Media, lo que la hacía más inexpugnable (Moya Córdoba, 2018: 84).

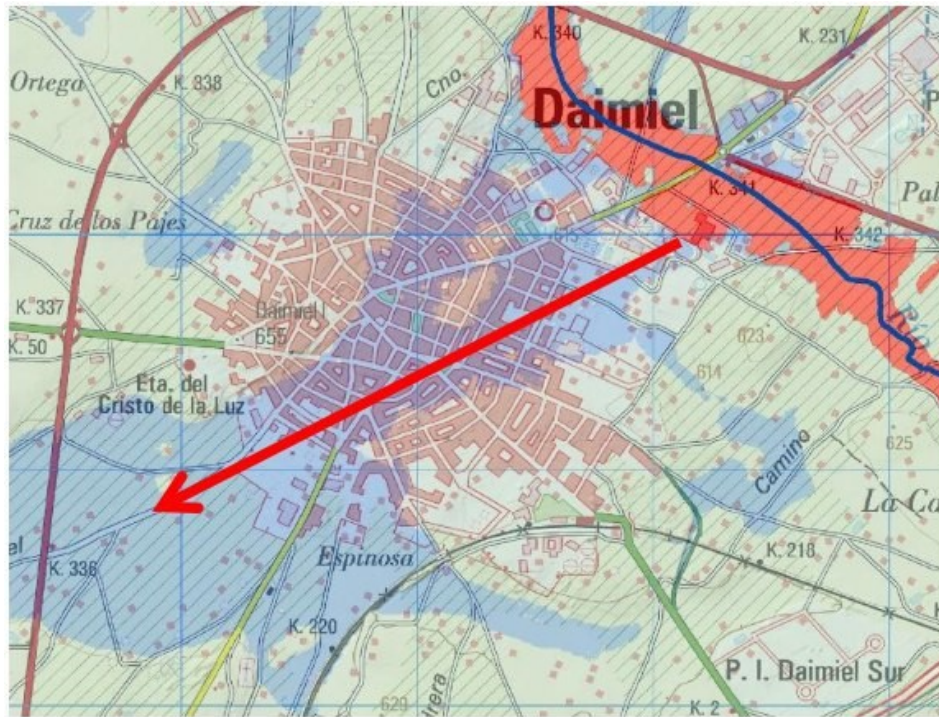
Figura 26: Esquema cartográfico de pendientes y terreno situado bajo la cota 620 m.s.n.m. (en azul) del entorno del casco urbano de Daimiel



Fuente: Las inundaciones del río Azuer en Daimiel durante la Edad Moderna. Celis Pozuelo et al., en prensa.

Según la figura 28, la mancha azul nos indica las zonas inundables situadas por debajo de los 620 m.s.n.m. Estas zonas coinciden con las calles mencionadas anteriormente que hacen alusión a que por allí circulaba un antiguo arroyo, el arroyo Morillas.

Figura 28: Situación de la zona de alta probabilidad de inundación del Azuer elaborada para un periodo de retorno de 10 años (en rojo) y superficie bajo la cota 620 m.s.n.m. (azul) en una cartografía reciente del casco urbano de Daimiel



Fuente: Las inundaciones del río Azuer en Daimiel durante la Edad Moderna. Celis Pozuelo et al., en prensa.

Las zonas que pueden verse afectadas ante una nueva inundación provocada por el río Azuer en función de las inundaciones históricas y sobre todo las recientes son las mismas que se han ido indicando en este trabajo. Las más propicias son aquellas que se encuentran por debajo de los 620 m.s.n.m. y que se corresponden con la llanura de inundación del río Azuer y del antiguo arroyo Morillas. Múltiples viviendas y construcciones quedarían afectadas si no se actúa a tiempo y no se planifica correctamente en función de los datos obtenidos y las experiencias de los otros episodios de inundaciones.

Ante futuras inundaciones se proponen una serie de medidas que el Ayuntamiento de Daimiel puede llevar a cabo. En primer lugar, la construcción del dique de contención (figura 18) que sirvió para no causar mayores daños, deberá permanecer en ese lugar y si es necesario se elevará su altura, puesto que es la última defensa del pueblo frente a inundaciones. Aunque lo más importante es que el cauce del río permanezca completamente limpio y no se utilice ni de escombrera ni como basurero.

Figura 29 y 30: Basura acumulada en el cauce del río Azuer.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Esto quiere decir que hay que limpiar el cauce de basura, no de la vegetación y follaje que en él pueda haber. La vegetación que hay en el río, por poca que pueda ser, sirve para ralentizar la velocidad de las aguas, haciendo que sean menos destructivas en caso de inundación, aparte de que sirve para regenerar el ecosistema de la zona. También es importante que no se vuelva a cometer la barbaridad que se cometió tras las inundaciones de 2010 de dragar con maquinaria el cauce y hacerlo más profundo, depositando el material del fondo del cauce en lo alto de los márgenes de este. Aunque lo más importante sería, sin duda, no permitir construcciones en la llanura de inundación puesto que, aunque el río esté seco durante años, si volviera a producirse alguna crecida importante esas zonas anegarían y con ello todo lo que estuviera allí construido. Para las diferentes construcciones que hay ya en la zona, lo que se puede hacer es básicamente levantar un dique de contención de futuras inundaciones. Para ello es necesario que se contemplen estas posibilidades en un nuevo POM, y si fuera posible, sería conveniente recalificar ese terreno “urbanizable” a “no urbanizable”. Si hay propietarios de esas tierras que se ven afectados por esta medida se les podría ofrecer la posibilidad de tener otros terrenos en otros lugares del municipio con mejores oportunidades o beneficios. Esto se

podría llevar a cabo si hubiera una legislación sectorial que predeterminara el cambio (riesgo natural o ley de aguas), en cuyo caso los propietarios no podrían alegar. Lo más interesante en estas zonas sería construir “zonas verdes” o básicamente dejarlas como están. Por ejemplo, en Valencia, todo el antiguo cauce del río Turia se convirtió en un enorme parque urbano tras las inundaciones de los años 40 y 70. Los nuevos diques no se deben construir al margen del río, sino próximos a las edificaciones si se puede, ya que si estrechamos la llanura de inundación construyendo estos diques justo al lado del cauce los destrozos serán mayores si se desborda el río. Por otro lado, el mantenimiento de los diques existentes debe ser constante, al igual que la limpieza del cauce del río cada cierto tiempo.

Finalmente, otras medidas que se podrían emplear pueden ser la ampliación de los puentes existentes, básicamente hacerlos más largos y con ojos más grandes para que no se vean afectados por caudales excepcionalmente altos. Estas medidas junto con la información a la población de cuáles son los posibles riesgos derivados de las inundaciones serían las medidas más óptimas para la mitigación de futuras avenidas de agua.

5. FUTURO: Una nueva cultura del agua para Daimiel

El concepto de “nueva cultura del agua” surge en la segunda mitad del siglo XX, entre los años 70 y 80, como movimiento ecologista que quería reivindicar una nueva forma en la que se deberían tratar los temas relacionados con los problemas hídricos, como la falta de abastecimiento o escasez del agua, el mal uso y gestión, la contaminación de las aguas tanto superficiales como subterráneas, etc. El principal motivo por el que se empieza a hablar de nueva cultura del agua es debido al trasvase del Ebro, con el cual se quería derivar agua a otros lugares como el levante español. Actualmente ese movimiento de carácter ecologista perdura, pero ahora la lucha se ha trasladado a los libros, revistas y en definitiva los artículos científicos.

La agricultura en Daimiel y en toda la cuenca alta del Guadiana ha sufrido grandes transformaciones a lo largo del tiempo. Siempre ha tenido que adaptarse a las diferentes políticas dictadas tanto por parte de Europa, como del Gobierno Nacional, lo que ha provocado que estas varíen mucho en poco tiempo. Las políticas agrarias que se vienen aplicando desde nuestra más reciente historia, han ido orientadas al incremento masivo

de la producción agraria, con el fin primordial de propiciar una gran oferta y tener los mercados de la alimentación sobradamente abastecidos, consiguiendo así una disminución progresiva del precio de los alimentos, si nos ajustamos a cómo ha evolucionado la economía de la sociedad en general (Oñate Díaz, 2003). Esto ha contribuido en la mejora de la calidad de vida de toda la población desde que se mecanizó el campo, se expandieron las zonas para cultivar y desde que se produjo la revolución industrial en España.

Según el portal NEVIA, de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha para la tramitación de Expedientes de Evaluación Ambiental para planes y proyectos (<https://neva.jccm.es/nevia/forms/nevif100.php>), la gran mayoría de los que ocurren en Daimiel tienen que ver con transformaciones en regadíos para cultivos y ampliaciones del perímetro de riego. Esto implica que las aguas van a ser las más perjudicadas a la hora de llevarse a cabo planes y proyectos en la localidad. Durante buena parte del siglo XX, la política de aguas y la construcción de grandes infraestructuras hidráulicas fueron claves para el desarrollo industrial, agrario y urbano. Los indudables logros obtenidos en este proceso han llevado a mitificar el enfoque productivista de las políticas hidráulicas. Tal mitificación productivista, desde la masiva subvención pública de la gestión de aguas superficiales, ha generado espirales insostenibles de demandas, al mismo tiempo que ha inducido en inaceptables niveles de ineficiencia e irracionalidad económica. En este contexto, incluso en documentos de la propia Administración hidrológica como el famoso *Libro Blanco del Agua en España*, se reconoce la crisis del modelo tradicional de gestión de aguas heredado de coherencias y enfoques vigentes a finales del siglo XIX (Arrojo Aguado, 2003).

5.1 Problemas derivados del mal uso y gestión del agua

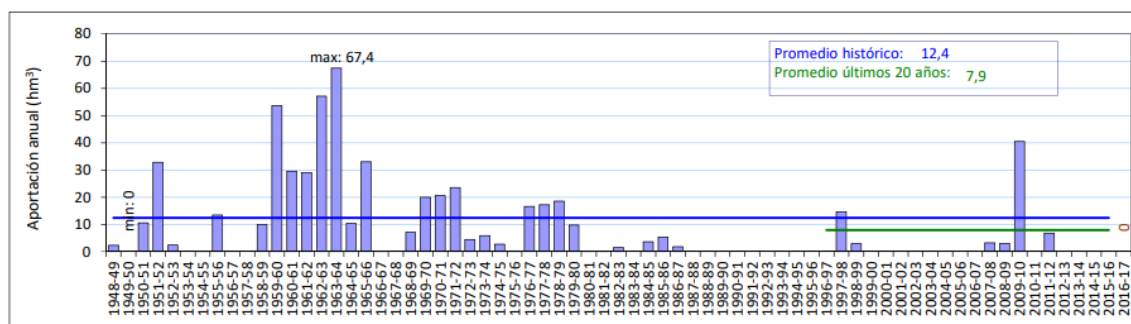
La acción del hombre ha conseguido que en nuestro territorio todos los ciudadanos tengan acceso al agua y esto ha servido para cumplir dicho derecho fundamental. Las grandes infraestructuras hidráulicas no solo nos proporcionan agua con regularidad, sino que también suponen una transformación muy importante del medio. La construcción de un embalse no solo modifica las condiciones del medio natural, sino que también desplaza o elimina a todos los seres vivos que allí habitan, tanto animales como plantas, a una escala muy grande. Por ejemplo, el río Azuer desde la construcción del Embalse de Puerto Vallehermoso, en La Solana en 1987, ha provocado que pierda su caudal natural, el cual ha pasado de ser mínimo normalmente a no transportar nada de agua. Solo lo podemos

ver con agua a su paso por Daimiel cuando hay lluvias excepcionales como las mencionadas en este trabajo.

Tras la construcción del Embalse vemos un incremento del registro de inundaciones. Es posible que en Daimiel las inundaciones que se han registrado a partir de dicha fecha tengan que ver con la construcción de dicho embalse puesto que el crecimiento de inundaciones es exponencial desde que se construyó. Tal es así, que de los 17 registros estudiados, 9 han ocurrido tras la construcción de la presa. Esto nos ofrece dos posibles escenarios: que la recopilación de datos sea mejor a partir de la segunda mitad del siglo XX, o que la construcción del Embalse del Puerto de Vallehermoso esté relacionada con las inundaciones de Daimiel.

Esto, junto a la canalización del río Azuer y a la tremenda antropización que presenta, no ha conseguido amortiguar las inundaciones. La canalización del río y la pérdida de la vegetación de ribera, debido a la puesta en cultivo del terreno hasta la misma orilla del río, provocan que las avenidas sean más destructivas debido a que el agua alcanza unas velocidades mayores. La vegetación es clave para minimizar los daños puesto que esta frena la velocidad del agua y amortigua los daños que estas puedan ocasionar. También, el mal estado del cauce que sirve muchas veces de escombrera, junto con la construcción de puentes que sirven de barreras ante las inundaciones, no hacen más que acrecentar el riesgo de inundación y pueden tener un efecto potenciador. En la figura 18 se puede apreciar cómo las medidas más altas coinciden con las principales inundaciones registradas en la localidad.

Figura 31: Estación de aforo río Azuer en Daimiel



Fuente: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Ministerio para la Transición Ecológica

Lo que tampoco ha ayudado a la hora de producirse inundaciones en Daimiel ha sido el crecimiento del casco urbano hacia el río Azuer, ocupando gran parte de su llanura

de inundación, por lo que ahora los daños serán mayores al afectar a un mayor número de construcciones. El núcleo urbano se encuentra mucho más expuesto que en las inundaciones de 1545 y es aquí donde deben contemplarse tanto las medidas de mitigación como las de prevención del riesgo natural.

Según Oñate Díaz (2003), el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Guadiana no se elaboró de la mejor manera posible:

- Los datos se recogieron de viva voz, sin obligar a aportar justificantes de ningún tipo (escrituras, certificados de catastro, planos parcelarios, etc...).
- No se adoptaron medidas para evitar un doble cómputo parcelario.
- No se utilizó ningún sistema para comprobar la profundidad real de los pozos declarados.
- No se realizaron inspecciones de campo, a pie de parcela.

Toda esta serie de acontecimientos no hace nada más que acrecentar los problemas en la región. En Daimiel se pone de manifiesto, sobre todo, en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, ya que este espacio protegido supone el máximo exponente de los humedales de interior de la Península Ibérica y actualmente se encuentra en peligro de desaparición, debido a los escasos aportes hídricos y a la sobre explotación del acuífero, lo que provoca que no haya agua en superficie.

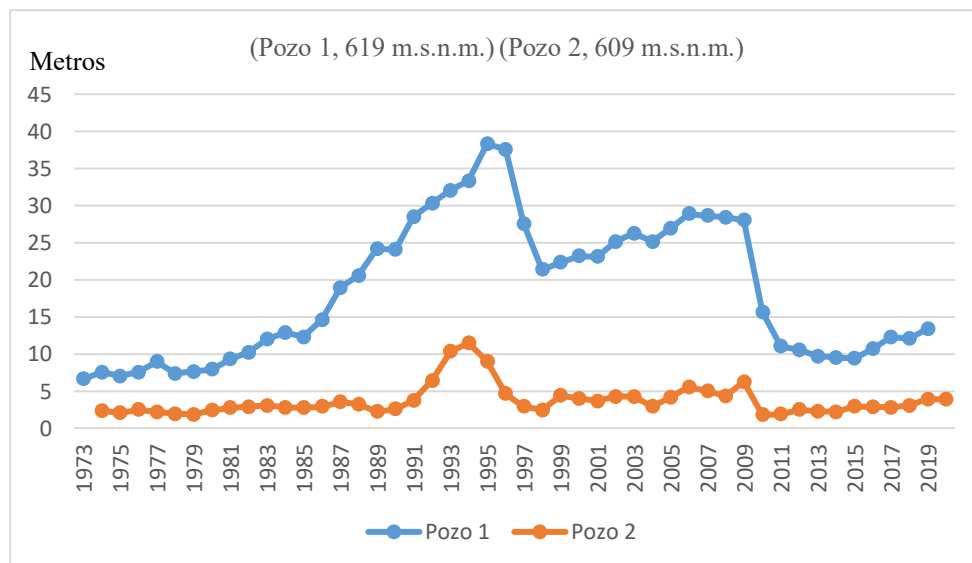
Otro problema añadido es el de la picaresca de los grandes propietarios de las tierras o latifundistas. Rotaban sus cultivos intensivos, cambiándolos de superficie cada año. Cuando llegaron las subvenciones de la Política Agraria Común y las del Plan de Compensación de Rentas, que son compatibles, los sacaron de sus tierras. Las subvenciones procedentes de la Unión Europea se cobran por la totalidad de la superficie registrada de regadío de forma lineal, desde la prima hasta la última hectárea, lo que supone unos beneficios muy superiores a los obtenidos por los arrendamientos, ya que éstos se conseguían de forma parcial al de la totalidad de la explotación, por no regarse todo en un año (Oñate Díaz, 2003).

El inventario de captaciones de la Confederación Hidrográfica del Guadiana recoge a parte de los pozos registrados tras el proceso de inscripción que establecía la Ley de Aguas de 1985. En el documento figuran las solicitudes que demostraron que existían antes de 1985 y las que se catalogaron en los tres años de prórroga que se establecieron por el organismo de la cuenca para que el agricultor justificase su derecho a la concesión.

Se muestra el municipio, paraje, coordenada del pozo, superficie regada por captación, caudal en litros por segundo, y si su uso es para fines de abastecimiento, industrial o para la agricultura (Ruiz Pulpón, 2005).

En el siguiente gráfico (figura 32) se indica el nivel del agua subterránea y como ha ido variando a lo largo de los años. Se aprecian periodos en los que había más extracciones de agua y periodos de sequías que coinciden con las mayores profundidades (en metros) y periodos de inundaciones o importantes descargas pluviométricas en los que el nivel freático se situaba próximo a la superficie. Por ejemplo, el acusado aumento del nivel de las aguas del Acuífero 23 entre 1995 y 1998, se produjo debido a las importantes aportaciones pluviométricas durante esos años. Esta recuperación del nivel freático también se aprecia muy bien en las inundaciones del año 2010. En ambos sondeos la tendencia es ascendente lo que nos indica que el nivel del acuífero en Daimiel está descendiendo debido a las extracciones constantes de agua y a la escasez de lluvias. Desde la Confederación Hidrográfica del Guadiana señalan que del total del agua que se extrae del Acuífero 23, el 86% está ligado a la agricultura y al regadío, mientras que un 11,5 % al abastecimiento de la población. La extracción que supera los recursos disponibles pone en riesgo la consecución de los objetivos ambientales de las masas de agua subterránea, superficiales relacionadas y de los ecosistemas asociados, indica el presidente de la Confederación (Moraleta., en prensa).

Figura 32: Comparativa del nivel freático del Acuífero 23



Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadiana. Elaboración propia.

5.2 Soluciones

Debido a que el ritmo del nivel freático del Acuífero 23 descendía entre 1 y 2 metros al año, fue a partir de los años ochenta cuando las autoridades competentes comenzaron a tomar conciencia. Con la promulgación de la Ley de Aguas del 2 de agosto de 1985, se declararon sobreexplotados los acuíferos de la Mancha Occidental y el Campo de Montiel, abriendo un periodo en el cual, deberían estar solicitados todos los regadíos existentes, tanto públicos como privados, con el claro objetivo de poder ser controlados de forma coercitiva (Oñate Díaz, 2003: 304). Este ha sido uno de los avances más significativos para poder controlar el ritmo de descenso del nivel freático. Una de las soluciones inmediatas es la de cerrar todos los pozos ilegales y multar a sus propietarios. Desde mi punto de vista, también sería necesario que los costes de extracción se encarecieran puesto que al ser más caro extraer el recurso hídrico, mucha población que hace uso de este sin conocimiento de causa se lo pensaría dos veces cuando tuviera que pagar por esa agua.

Una posible solución es que en ciertos momentos de escasez de agua sea necesario su racionamiento. Tal vez en Daimiel no hayamos llegado aún a ese punto, pero en verano ciertas localidades españolas quedan desabastecidas de agua y esto implica grandes problemas. Por eso, antes de llegar a ese escenario es importante el buen uso y gestión para poder establecer una nueva cultura del agua en Daimiel. Es necesario concienciar a la población de que todo el mundo podemos hacer, mediante pequeños gestos, un gran avance a la hora de ahorrar agua. Por ejemplo, los típicos consejos de ahorrar agua al ducharnos en vez de bañarnos, cerrar el grifo al lavarnos las manos, etc. Hay que apostar por un desarrollo sostenible y cada vez es más necesario el papel de la evaluación ambiental por geógrafos o ambientólogos para controlar que un proyecto o plan se elabora con precisión y sin dañar al medio. En Daimiel, al estar la gran mayoría de los planes y proyectos enfocados al regadío, conviene que la labor del técnico se tenga en cuenta para poder establecer las medidas de compensación, mitigación o correctoras.

Todo pasa por una buena planificación del territorio en el que es necesario ver a este como un conjunto y aunque se quiera trabajar en una nueva cultura del agua, es obligatorio fijarse en toda la cuenca del Guadiana y establecer un plan de uso y gestión de sus aguas. Un plan que sea óptimo y que diferencie las diversas zonas de la cuenca, ya que no es lo mismo hablar de la cuenca alta que de la cuenca baja. Este plan existe y fue elaborado por la Confederación Hidrográfica del Guadiana en 2015 (con un periodo de

vigencia hasta 2021), pero es necesario replantearlo para Daimiel y trabajar desde el municipio en los problemas que le afectan.

Pero sin duda, una de las mayores posibilidades que tenemos, es que debido a las inundaciones que sufre el río Azuer cada cierto tiempo, podamos gestionar correctamente el excedente de agua que tenemos en ese corto periodo de tiempo. Si conseguimos ahorrar agua y nos encargamos del excedente adecuadamente podremos aguantar muchos más años sin tener que recurrir a planes de rescate ni a medidas coercitivas que limiten nuestro acceso al agua. Cuando tenemos la oportunidad de tener más agua en nuestro municipio no conviene malgastarla porque tengamos más, sino diseñar planes de uso y gestión.

5.3 ¿Qué se espera conseguir con una nueva cultura del agua para Daimiel?

En mi opinión, con una nueva cultura del agua para Daimiel lo que esperamos conseguir, es un buen uso y gestión del recurso hídrico para nuestro territorio y siempre dentro de nuestras posibilidades. No se puede derrochar ni malgastar agua por lo que su uso debe estar regulado, sobre todo en verano, si se dan las condiciones necesarias para que así sea. Hay que establecer medidas para que se cumplan los compromisos hídricos que se proponen tanto desde el Gobierno central, como desde el Gobierno de Castilla-La Mancha y de la Confederación Hidrográfica del Guadiana. La nueva cultura del agua se debe desarrollar a diferentes escalas y debe ir de lo general a lo particular. Básicamente lo que se pretende conseguir es que la sociedad se adapte al ciclo hidrológico del agua, utilizando las cantidades que sean necesarias de acuerdo con este. “En cada lugar de la Tierra hay el agua dulce que tiene que haber, y llueve la que tiene que llover; es el agua que corresponde al régimen climático e hidrológico allí instalados” (Martínez Gil, 2003: 41).

También es necesario que tanto la población como las administraciones públicas pertinentes conozcan el problema de las inundaciones futuras que puede haber en función a las inundaciones históricas planteadas en este trabajo. Mediante la Educación Ambiental la población se puede acercar más al territorio y conocer dónde vive. Diferentes charlas a tanto a nivel formal como informal pueden ayudar al entendimiento de lo que puede suceder y de cómo se comporta el entorno que les rodea. Creo que resulta de interés, sobre todo antes de comprar una vivienda, si tu casa se encuentra en zona inundable. Pero sin duda las administraciones públicas son las que tienen la última palabra ante gran parte de

los problemas provocados por el agua que pueda haber en la localidad de Daimiel. Es inadmisibles que en el POM de la ciudad se califique como terreno urbanizable toda la llanura de inundación del río Azuer y se pretenda edificar hasta la misma orilla del río. Si esto se lleva a cabo y sucede una inundación los daños materiales pueden ser desastrosos, pero también es posible, que se produzcan fallecimientos, desgraciadamente.

El poder tecnológico sobre la dinámica de los ríos, ejercido a través de presas, grandes estaciones elevadoras, canales, azudes de derivación, ríos artificiales, trasvases de aguas de unas cuencas a otras, usos consuntivos, invasiones genéticas, etc., y la utilización de los cauces fluviales como las socorridas cloacas de nuestra actividad, han introducido una disfuncionalidad tal, (no solo a la escala de Daimiel sino que también planetaria) en todos los sistemas de agua dulce de la Tierra, grandes y pequeños, que las consecuencias negativas empiezan ahora a asustarnos y a hacernos reflexionar (Abramovitz, 1998).

Hay que tener en cuenta que nuestro territorio está siguiendo una tendencia, cada vez mayor, a la aridez. Esto implica que se apliquen con más fuerza planes que regulen el uso y gestión del agua. En Daimiel se pueden plantear nuevas actividades como llevar a la población a los diferentes molinos de agua que hay en el cauce del Guadiana y explicar los motivos de por qué está seco, por qué cuando llueve el agua se infiltra en el subsuelo y por qué mana en otro lugar a kilómetros de distancia. Puede resultar de interés llevar a cabo una actividad didáctica que cree conciencia, que no se quede solo en la teoría, sino que se trabaje la práctica, para generar ese pensamiento crítico sobre todo en los más jóvenes. También se pueden indicar el buen uso y gestión que se debe realizar con el agua, teniendo en cuenta que cada vez más se está convirtiendo en un bien escaso en nuestro territorio.

Finalmente hay que tener claro que el agua es de toda la sociedad y ésta tiene el derecho a poder usarla, aunque la gestión de esta se ha reducido a unas pocas personas convirtiéndola en una mercancía preciada. Es necesario crear un sentimiento cultural para con el agua, y eso se consigue educando medioambientalmente, desde las generaciones más jóvenes a las más ancianas, es decir, a todos los niveles.

El llamado *problema del agua en España* es en gran medida una cuestión cultural; es el fruto de una realidad social, política, de percepción y de relaciones coyunturales de poder construidas, que han decidido poner en un lugar u otro las apetencias productivistas

y el mercantilismo del agua y los ríos,... frente a las funcionalidades naturales, las bellezas, los patrimonios de memoria e identidad, la oferta lúdica y contemplativa, el dolor ajeno, los valores metafísicos, los derechos de las generaciones venideras, etc. (Martínez Gil, 2003).

La nueva cultura del agua en Daimiel consiste en un concepto holístico, que integre todos los niveles, como el nivel hidráulico, el nivel hidrológico y el nivel ecosistémico. La nueva cultura del agua defiende el derecho a la figura del río escénico en el mismo sentido que recoge la popular Ley americana, es decir, el río protegido para que su destino sea el de ser un río, por encima de todo mercantilismo y afanes que lo querrán convertir en regadío, kilovatio, campo de golf, o promoción urbano-turística (Martínez Gil, 2003).

6. CONSIDERACIONES FINALES

Tras la realización de este TFG y llegado a este punto, considero que los objetivos planteados han sido cumplidos. He analizado las diferentes inundaciones históricas acontecidas en Daimiel desde que se tienen registros, he estudiado los puntos conflictivos y el porqué de estas avenidas de agua y finalmente he planteado algunas soluciones al respecto que han sido enlazadas con la propuesta de realizar una nueva cultura del agua en Daimiel.

Considero que las inundaciones que he estudiado deben servir como ejemplo de lo que no hay que hacer de cara a nuevas inundaciones. Los organismos pertinentes deberían ser conscientes de que, aunque este no sea un problema a corto plazo, la historia nos ha demostrado que son fenómenos cíclicos. Algo muy importante que deberían tener en cuenta es no construir en la llanura de inundación como he planteado anteriormente.

Para trabajar correctamente sobre el concepto de la nueva cultura del agua considero que es necesario hacerlo a diferentes niveles o escalas. La participación social es lo más importante puesto que mediante la creación de una conciencia medioambiental que identifique los problemas que hay en el territorio conseguiremos avanzar hacia un desarrollo sostenible. Esto se debe hacer tanto en la educación formal como en la no formal. Se trata de crear una serie de aptitudes y actitudes en toda la población, y que, a su vez, le puedan transmitir a la gente de su alrededor unos valores ambientales.

Los movimientos sociales son muy importantes y la denuncia social de la actitud de algunos medios también. Se trata de realizar un cambio ético y cultural, y eso también pasa por un cambio de mentalidad en las empresas mediáticas, pero es difícil puesto que no dejan de ser empresas. Es para ello que considero necesaria la elaboración de nuevos planes, actualizados y con el detalle suficiente para conseguir el objetivo deseado.

Finalmente considero que, aunque implicarse en la nueva cultura del agua debe hacerse en diferentes escalas, el pilar básico debe ser el propio municipio, Daimiel. Si eso no sucede es muy difícil que se pueda llevar a cabo un plan ambicioso que quiera proteger el agua. El Ayuntamiento de Daimiel es necesario que esté al frente de esta situación y actualizado en lo relacionado con el agua, puesto que si no, puede que en un futuro no tan lejano nuestro municipio no tenga la disponibilidad de agua que tiene actualmente y aparezcan problemas muy serios.

7. REFERENCIAS

- ABRAMOVITZ, J. N. (1998): *Aguas amenazadas futuro empobrecido: el declive de los sistemas de agua dulce*, Bilbao. Bakeaz.
- Agencia Estatal de Meteorología. www.aemet.es (Consultado 14/04/2020).
- Agricultura Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha <http://agricultura.jccm.es/inap/> (Consultado 13/03/2020).
- Agricultura. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. <http://agricultura.jccm.es/inap/forms2/inapf001.php> (Consultado 13/03/2020).
- Aguas. Instituto Geológico y Minero de España. http://aguas.igme.es/igme/publica/libro43/pdf/lib43/4_2.pdf (Consultado 13/03/2020).
- Archivo Municipal de Daimiel. Consulta de imágenes de inundaciones históricas en Daimiel. (Consultado 18/05/2020).
- Ayuntamiento de Daimiel. POM 2009 Daimiel. https://daimiel.transparencialocal.gob.es/es_ES/buscar/contenido/articulo/articulo-13229-pom-2009-daimiel (Consultado 24/03/2020).

- BALMASEDA, J., MEDINA, E., TELL, J. M. (1974). <https://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50Hoja.aspx?language=es&id=761> (Consultado 14/03/2020).
- Carta de Belgrado. 1975. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000017772_spa (Consultado 11/03/2020).
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Ministerio para la Transición Ecológica. www.ceh-flumen64.cedex.es/anuarioaforos/afo/
- CELIS POZUELO, A. CASTAÑO CASTAÑO, S. MEDIAVILLA LÓPEZ, R. SANTIESTEBAN NAVARRO, J. I. (en prensa): *Las inundaciones del río Azuer en Daimiel durante la Edad Moderna*.
- Centro Cartográfico de Castilla-La Mancha. Zonas de inundabilidad en Castilla-La Mancha. <https://castillalamancha.maps.arcgis.com/apps/> (Consultado 24/04/2020).
- Climate Data. <https://es.climate-data.org/europe/espana/castilla-la-mancha/daimiel-18297/> (Consultado 01/05/2020)
- Confederación Hidrográfica del Guadiana. www.chguadiana.es (Consultado 15/03/2020).
- Consejería de Desarrollo Sostenible de JCCM. Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad. Red Natura 2000: Tramitaciones de Planes de Gestión y declaración ZEC. <https://www.castillalamancha.es/gobierno/desarrollosostenible/> (Consultado 14/03/2020).
- DE LA HORRA RUÍZ, J.L., SERRANO COMINO, F. y CARVELARIS MUÑIZ, J. (2008): *Estudios de los suelos del campo de Calatrava (Ciudad Real) y sus condiciones de fertilidad*. Madrid. Consejo superior de Investigaciones Científicas.
- DEL INFANTE, S. (2013): *Y el Azuer se desbordará*. Daimiel Diario. www.daimieldiario.blogspot.com (Consultado 18/05/20).
- DEL MORAL, A. (2016): Fauna en las Tablas de Daimiel. http://www.lastablasdedaimiel.com/fauna_elparque_26.html (Consultado 01/05/2020).

- Diario Lanza. Hemeroteca. Inundaciones en Daimiel. www.lanzadigital.com (Consultado 03/05/2020).
- DONOSO GARCÍA, S. (2016): *Los fenómenos meteorológicos como “injurias de los tiempos” en el Campo de Calatrava durante el siglo XVIII*, AEMET. https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicacion_es_y_estudios/estudios
- ECODESTINOS (sin fecha). Las Tablas de Daimiel. Turismo en el Parque Nacional. Disponible en http://www.lastablasdedaimiel.com/el-parque_elparque_25.html (Consultado 01/05/2020).
- FERNÁNDEZ, G. (2011): *Crecimiento urbano y modernización en España entre 1857-1900*. Universidad de Oviedo, Departamento de Geografía, págs. 46.
- FISAC, G. (1905): *Topografía médica de Daimiel y su partido*. Daimiel, págs. 238.
- Google Earth. www.google.com/intl/es/earth/ (Consultado 24/04/2020).
- IGN (sin fecha): Visor IBERPIX. www.ign.es/iberpix2/visor/ (Consultado 24/04/2020).
- Instituto Nacional de Estadística. www.ine.es (Consultado 14/03/2020).
- Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha <http://www.ies.jccm.es/> (Consultado 14/03/2020).
- JEREZ GARCÍA, O. (2010): *La Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda y la Cuenca Alta del Guadiana*. Ciudad Real: Universidad de Castilla-La Mancha.
- KELLER, A. E., BLODGETT, H. A. (2007): *Riesgos naturales: procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes*. Pearson Education, S.A. Madrid. Disponible en <https://www.institutomora.edu.mx/ProteccionCivil/Recursos/> (Consultado 16/05/2020).
- MARTÍN, D. (2015): *Inicio y Desarrollo del ferrocarril en Daimiel 1860-1900*. en Museo Comarcal de Daimiel (2015): *III Jornadas de Historia de Daimiel*, Daimiel, Ed. Ayuntamiento de Daimiel, pp. 151-164.
- MARTÍNEZ GIL, F. J. (2003): *Una Nueva Cultura del Agua para el Guadiana*, Zaragoza.
- PEDRAZA, J. (1996): *Geomorfología. Principios, métodos y aplicaciones*. Madrid. Rueda.

- POBES, A. (2013): *El Azuer se desborda en Daimiel y al menos cinco carreteras siguen cortadas*. www.latribunadeciudadreal.es (Consultado 18/05/2020).
- POTENCIANO DE LAS HERAS, A. (2008): *Las inundaciones históricas en el centro-sur de la Península Ibérica. Condicionantes geomorfológicos y climáticos*. Madrid, Instituto Geológico y Minero de España.
- PORTERO GARCÍA, J. M., RAMÍREZ MERINO, J. I., ACONCHEA SOTO, E. (1986): *Mapa Geológico MAGNA50 n° 759*. Ed. IGME, Madrid. Disponible en <https://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50Hoja.aspx?language=es&id=759> (Consultado 14/03/2020).
- PORTERO GARCÍA, J. M., RAMÍREZ MERINO, J. I. (1985): *Mapa Geológico MAGNA50 n° 760*. Ed. IGME, Madrid. Disponible en <https://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50Hoja.aspx?language=es&id=760> (Consultado 14/03/2020).
- PORTERO GARCÍA, J. M., RAMÍREZ MERINO, J. I., ACONCHEA SOTO, E. (1985): *Mapa Geológico MAGNA50 n° 784*. Ed. IGME, Madrid. Disponible en <https://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50Hoja.aspx?language=es&id=784> (Consultado 14/03/2020).
- Protección Civil. (2011): Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas <http://www.proteccioncivil.es/riesgos/inundaciones/cnih> (Consultado 02/05/2020).
- RAMÍREZ MERINO, J. I. (1985). *Mapa Geológico MAGNA50 n° 786*. <https://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50> (Consultado 14/03/2020).
- Real Academia Española. Definición de inundación. <https://dej.rae.es/lema/inundaci%C3%B3n> (Consultado 02/05/2020).
- RICO NIETO, J. (2007): *Un río al revés*. El País. (Online) https://elpais.com/diario/2007/02/25/eps/1172387758_850215.html (Consultado 09/05/2020).
- RODRÍGUEZ, B. (2020): *La cuenca del Guadiana deberá adaptar su agricultura a un clima cada vez más seco*. Lanza Digital. (Online) <https://www.lanzadigital.com/provincia/la-cuenca-del-guadiana-debera-adaptar-su-agricultura-a-un-clima-cada-vez-mas-seco/> (Consultado el 21/04/2020).

- ROLDÁN FERNÁNDEZ, A. (1983): *El clima de Ciudad Real*, Instituto Nacional de Meteorología, Madrid.
- RUIZ PULPÓN, A. R. (2005): *Tipología territorial de la agricultura de regadío en los municipios de la cuenca hidrográfica del Guadiana: propuesta especial previa a la toma de decisiones en Castilla-La Mancha*. Editorial, Gráficas Corredor, S. L. Ciudad Real. <https://dialnet.unirioja.es/> (Consultado 15/04/2020).
- SANTOS, M. A. Wikipedia. Río Azuer. www.wikipedia.org/wiki/Río_Azuer (Consultado 18/05/20).
- Servicio de Estadística de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Información Municipal 2019. Daimiel. http://www.ies.jccm.es/estadisticas/por-municipio/fichas-por-municipio/?tx_iesterritoriales_pi1%5Bcpro%5D=13&tx_iesterritoriales_pi1%5Bcmun%5D=0394&buscar=Buscar (Consultado 01/05/2020).
- SIOSE. Plan Nacional de Observación del Territorio. Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España. <https://www.siose.es/> (Consultado 24/03/2020).
- TRUJILLO LÓPEZ-MELLADO, M., 2004: *Inundaciones históricas en la provincia de Ciudad Real*. Ciudad Real. Diputación Provincial de Ciudad Real.
- UNEX. Planificación estratégica y gestión compartida de los recursos hídricos hispano-lusos. <http://www.eweb.unex.es/eweb/territorio/paginas/cartografia.html> (Consultado 21/04/2020).

8. ANEXO

Figura 33: Puente Viejo construido sobre el río Azuer.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 34: Construcción de un nuevo puente sobre el río Azuer para el paso de vehículos tras quedar Puente Viejo en estado ruinoso por las avenidas de agua en 2010. Al fondo se observa Puente Viejo.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 35: Medidas de prevención de nuevas inundaciones tras las sufridas en 2010 sobre la llanura de inundación. Se cortó la carretera durante las inundaciones de 2010 para posteriormente construir la acequia.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 36: Puente construido tras las inundaciones de 2010. A su izquierda se aprecia ligeramente la acequia construida en la carretera que atraviesa la llanura de inundación.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 37: Consecuencias de una inundación producida entre 1968 y 1978. El agua penetró hasta la Calle Nueva y la Calle Arenas. Zonas propicias para las inundaciones.



Fuente: Archivo Municipal de Daimiel.

Figura 38: Plaza de Toros de Daimiel anegada. Inundación producida entre 1968 y 1978.



Fuente: Archivo Municipal de Daimiel.

Figura 39: Antiguo Parque de El Carmen inundado. Inundación producida entre 1968 y 1978.



Fuente: Archivo Municipal de Daimiel.

Figura 40: Plaza de Toros y antiguo Parque de El Carmen inundados. Inundación producida entre 1968 y 1978.



Fuente: Archivo Municipal de Daimiel.

Figura 41: Río Azuer y llanura de inundación completamente anegadas en 2010.



Fuente: Daimiel Diario.

Figura 42: Rotura de la carretera N-430A para facilitar el desagüe por la crecida del río Azuer en 2010.



Fuente: La Tribuna de Ciudad Real.

Figura 43: Ojos del puente que atraviesa la N-430A completamente cubiertos de agua. Inundaciones de 2010.



Fuente: La Tribuna de Ciudad Real.

Figura 44: Puente Viejo en las inundaciones de 2010.



Fuente: Santos, M. A.

Figura 45: Llanura de inundación y río Azuer en las inundaciones de 2010. A la izquierda y al fondo de la imagen se pueden apreciar edificios afectados.



Fuente: Daimiel Diario.

Figura 46: Situación actual del dique construido en 2010. A la izquierda se atisba el cauce del Azuer.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 47: Cultivo de cebollas próximo al cauce del río Azuer.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 48: Plano de Daimiel en 1905.



Fuente: Fisac, 1905.

Figura 49: Hundimientos próximos al cauce del Guadiana debido a las aportaciones de agua del río Azuer en 2010.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 50: Hundimientos próximos al río Guadiana y agua procedente de la laguna de Navaseca infiltrándose en el subsuelo en 2010.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 51: Río Azuer (derecha) desembocando en el Guadiana (izquierda) tras las inundaciones de 2010.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 52: Llanura de inundación en la localidad de Daimiel completamente anegada en 2010.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 53: Llanura de inundación en la localidad de Daimiel completamente anegada en 2010. En la parte inferior de la imagen se observa la construcción de un dique con tierra para evitar daños en las viviendas.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 54: Llanura de inundación en la localidad de Daimiel completamente anegada en 2010. La Granja Escuela (edificio blanco) y el Velódromo (edificación verde) se vieron afectados.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 55: Llanura de inundación en la localidad de Daimiel completamente anegada en 2010. El Pabellón Ferial (construcción de la izquierda) se vio afectado.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 56: Panorámica de la llanura de inundación del río Azuer en Daimiel en 2010. El cauce sería imperceptible si no fuera por el puente situado sobre él.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 57: Consecuencias sobre un aparcamiento situado en la llanura de inundación del río Azuer en Daimiel en 2010.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 58: Imagen insólita del río Azuer con agua y nevado en 2010.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 59: Llanura de inundación del río Azuer antes de su paso por la localidad de Daimiel en 2010.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.

Figura 60: Llanura de inundación del río Azuer antes de su paso por la localidad de Daimiel en 2010. Al fondo se observa el puente de la autovía A-43.



Fuente: Fernández-Calvillo Villa, A.